VISIT…

МИНИСТЕРСТВО ОБОРОНЫ СОЮЗА ССР

ЗВУКОМЕТРИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ СЧЗ-6

РУКОВОДСТВО СЛУЖБЫ

ВОЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МИНИСТЕРСТВА ОБОРОНЫ СОЮЗА ССР
МОСКВА—1953

МИНИСТЕРСТВО ОБОРОНЫ СОЮЗА ССР

ЗВУКОМЕТРИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ СЧЗ-6

РУКОВОДСТВО СЛУЖБЫ

ВОЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МИНИСТЕРСТВА ОБОРОНЫ СОЮЗА ССР
МОСКВА—1958

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее Руководство предназначено для сержантов и офицеров подразделений звуковой разведки. В Руководстве службы дается описание устройства приборов и имущества звукометрической станции чернильной записи (СЧЗ-6), излагаются правила эксплуатации, осмотра, проверок, сбережения и хранения, а также методы нахождения неисправностей и их устранения.

В звукометрической станции СЧЗ-6 применено центральное питание звукоприемников в отличие от станции СЧЗМ-36, у которой питание приемников местное. Применение центрального питания звукоприемников с последующим усилением поступающих от них сигналов позволило создать станцию со значительными преимуществами по сравнению со станцией СЧЗМ-36.

Вес станции СЧЗ-6 по сравнению с весом станции СЧЗМ-36 уменьшен на 36%, а вес приборов и принадлежности звукового поста уменьшен примерно в два раза.

Чувствительность звукозаписывающих каналов увеличена, что обеспечивает засечку орудий и минометов с больших дальностей.

Обеспечена возможность работы с двумя постами предупреждения, что повышает надежность засечки целей, особенно минометов, расположенных на флангах полосы разведки.

Произведено совмещение приборов телефонной связи с рабочими приборами, что облегчило постовую аппаратуру и создало удобство ее эксплуатации.

Обеспечена возможность циркулярной и раздельной телефонной связи центрального пункта со звукопостами.

Электрическая схема звукозаписывающих каналов позволяет вести непрерывный контроль на центральном пункте и на звукопостах за исправностью линий связи. Облегчен переход на однопроводную связь.

Уменьшено количество аккумуляторных батарей (почти в два с половиной раза), а потребление электроэнергии — в два раза. Станция удобна в эксплуатации и надежна в работе.

Однако перечисленные выше положительные качества станции могут быть полностью использованы лишь при непременном и точном выполнении всех требований настоящего Руководства по эксплуатации, уходу, сбережению и хранению станции, при безусловно хорошем знании материальной части, электрической схемы станции и ее отдельных приборов и узлов.

На вооружении частей АИР принято два типа звукометрических станций с чернильной записью: шестиканальная звукометрическая станция дальней разведки (СЧЗ-6) и четырехканальная звукометрическая станция ближней разведки (СЧЗ-4). Отличие станций заключается лишь в количестве приборов звукопостов: станция СЧЗ-6 имеет шесть комплектов приборов звукопоста, а станция СЧЗ-4 — четыре. Поэтому в настоящем Руководстве дается описание лишь звукометрической станции СЧЗ-6.

Для удобства изучения принципиальных электрических схем в Руководстве приняты следующие обозначения:

Аккумуляторная батарея	Б
Грозоразрядник (разрядник искровой)	РИ
Диски механизма проверки нажима и параллакса перьев	У
Дроссели	Др
Звукоприемник (микрофон)	Мк
Клеммная плата, группы пальцев, гнезд, лепестков	П
Кнопки, тумблеры, переключатели	В
Конденсаторы всех типов	С
Контактное приспособление	КП
Лампа для освещения (лампа накаливания)	ЛН
Микротелефонная трубка	МкТ
Мотор, индуктор, камертон	М
Отдельное гнездо, палец	К
Пишущий механизм	Э
Предохранитель с плавкой вставкой, обойма предохранителя	Пр
Радиолампа, ламповая панель	Л
Реле, электромагнит, зуммер	Р
Селеновый выпрямитель	Д
Сопротивления всех типов	R
Трансформатор	Тр
Электроизмерительный прибор	ИП

Кроме того, основным приборам станции присвоены номера, а именно:

регистрирующему прибору (РП) — 1;
усилительному блоку (УБ) — 2;
линейному щитку (ЛЩ) — 3;
контрольному прибору поста предупредителя (КПП) — 4;
контрольному прибору звукопоста (КПЗ) — 5.

В пределах перечисленных приборов каждому электроэлементу присвоен, кроме того, порядковый номер, а у условного обозначения сопротивлений и конденсаторов указаны также соответственно величина сопротивления в омах и емкость в микрофарадах.

Примеры обозначения:

С1-7 50 *мкф* — конденсатор, расположенный в регистрирующем приборе; порядковый номер 7, емкость 50 *мкф*;

R2-13 1000 *ом* — сопротивление, расположенное в усилительном блоке; порядковый номер 13, величина сопротивления 1000 *ом*;

ЛН2-1 — лампа освещения, расположенная в усилительном блоке; порядковый номер лампы 1;

Др5-1 — дроссель, расположенный в контрольном приборе звукопоста; порядковый номер дросселя 1;

ИП4-1 — измерительный прибор (миллиамперметр), расположенный в контрольном приборе поста предупреждения; порядковый номер прибора 1.

Часть первая

ОПИСАНИЕ ЗВУКОМЕТРИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ

ГЛАВА I

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ЗВУКОМЕТРИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ

1. НАЗНАЧЕНИЕ

Звукометрической станцией называется совокупность приборов, при помощи которых решаются задачи звуковой разведки.

Основными задачами звуковой разведки являются:

— определение координат стреляющих батарей (орудий и минометов) противника по звуку их выстрелов;

— обслуживание стрельб своей артиллерии, т. е. определение отклонений разрывов снарядов от цели при пристрелке непосредственно по цели, определение координат звукового репера при переносе огня, а также контроль стрельбы;

— топографическая привязка (по звуку) элементов боевого порядка батарей звуковой разведки и огневых позиций, обслуживаемых подразделений.

Звуковая разведка при помощи станции СЧЗ-6 может производиться в любое время года и суток. Дождь, туман и плохая видимость не являются препятствием для работы станции.

2. ПРИНЦИП ЗВУКОВОЙ РАЗВЕДКИ

Для определения местоположения звучащей цели в звуковой разведке используется принцип разности времен, который заключается в следующем.

Пусть в двух точках на местности, достаточно удаленных друг от друга, расположены два звукоприемника M_1 и M_2 (рис. 1), причем расстояние между ними l, называемое **акустической базой**, мало по сравнению с расстоянием от точки O (центра базы) до точки $Ц$ (цели), т. е. места нахождения стреляющего орудия (миномета). В этих условиях звуковую волну, идущую из точки $Ц$ при выстреле орудия (миномета), при прохождении ею базы можно рассматривать как плоскую волну, перпендикулярную направлению $ЦО$.

Звуковая волна, распространяясь вдоль направления $ЦО$, в некоторый момент времени t займет положение M_1B_1, т. е. достигнет

звукоприемника M_1. Двигаясь далее, волна в момент времени t_1 займет положение M_2B_2. Моменты прихода волны к звукоприемникам фиксируются на бумажной ленте при помощи регистрирующего прибора. По записям на ленте можно определить разность времен τ, в течение которой волна прошла расстояние KN, т. е.

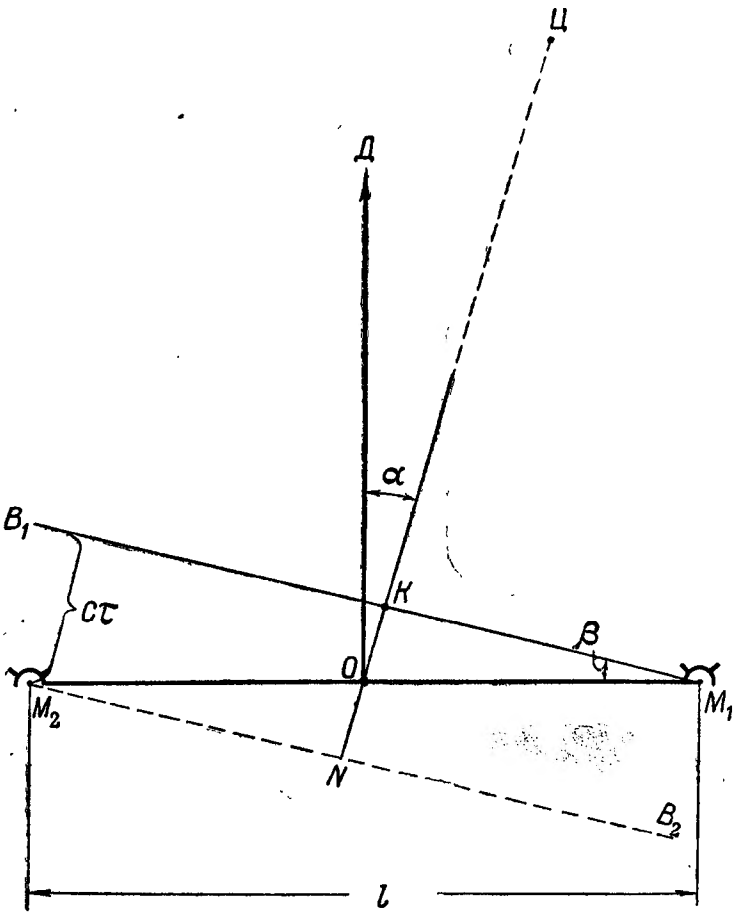


Рис. 1. Определение направления на цель *Ц* с одной акустической базы

$\tau = t_1 - t$. Зная скорость звука C и время τ, можно определить длину отрезка KN, т. е. $KN = C\tau$.

Из прямоугольного треугольника KOM_1 следует, что

$$\frac{KO}{OM_1} = \sin\beta,$$

но

$$KO = \frac{KN}{2} = \frac{C\tau}{2},$$

а

$$OM_1 = \frac{l}{2},$$

следовательно,

$$\sin\beta = \frac{C\tau}{l}.$$

Если из центра акустической базы восстановить перпендикуляр *ОД*, называемый **директрисой акустической базы,** то получим, что углы α и β равны между собой; поэтому можно написать, что $\sin\alpha = \frac{C\tau}{l}$. Эта формула является основной звукометрической формулой.

Построив на планшете акустическую базу и директрису и отложив от директрисы вычисленную по полученным разностям времен

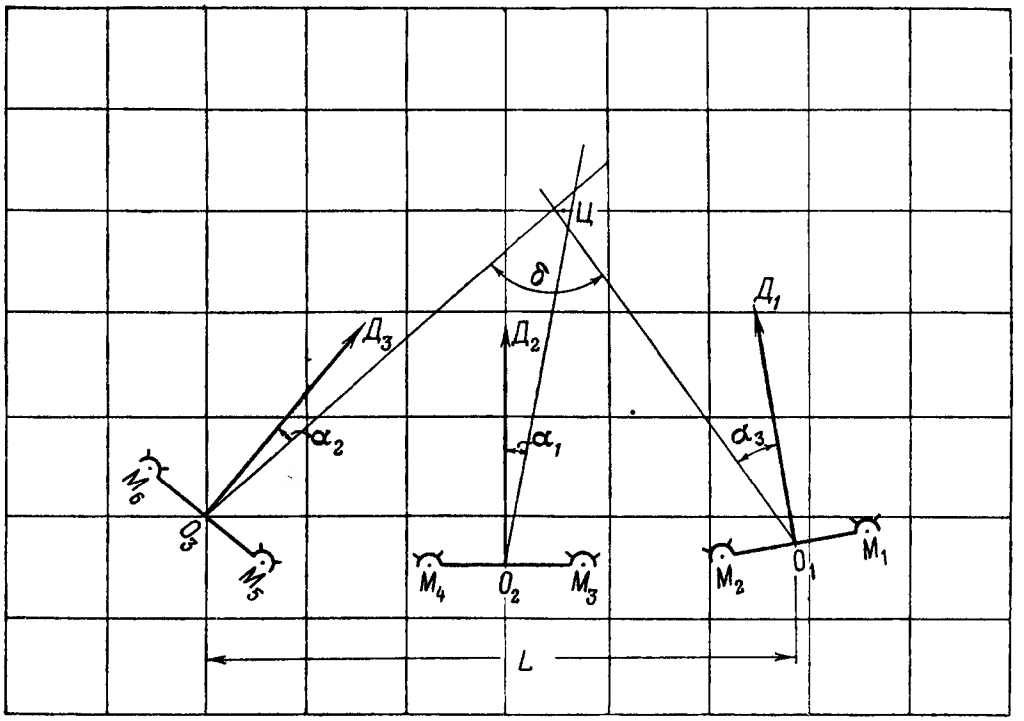


Рис. 2. Определение местоположения цели при наличии трех акустических баз

величину угла α, получим линию, проходящую через источник звука *Ц*.

Для того чтобы определить местоположение стреляющего орудия (миномета), необходимо иметь как минимум две акустические базы. Обычно работают на трех акустических базах (рис. 2), так как наличие третьей базы, а следовательно, и третьего направления исключает возможность получения грубых ошибок в засечке целей и позволяет более точно определить координаты цели.

Расстояние *L* между центрами крайних акустических баз называется **геометрической базой.** Пересечение направлений на цель с акустических баз дает треугольник погрешностей, координаты центра которого принимаются за координаты цели. Чем меньше треугольник погрешностей, тем точнее произведена засечка цели.

Точность определения координат звучащих целей зависит от следующего:

— точности топографической привязки звукопостов;

— полноты определения и учета метеорологических условий;

— качества записей звуков выстрелов (разрывов) на ленте звукометрического прибора;

— числа отсчетов, полученных при засечке данной цели;

— длины акустических баз l;

— угла засечки δ (угла при цели);

— угла α.

Согласно наставлению по артиллерийской звуковой разведке координаты звучащих целей считаются точными, если топографическая привязка звуковых постов произведена на полной топографической основе аналитическим методом и если учтено распределение метеорологических элементов по высоте или учтена систематическая ошибка. Кроме того, для получения точных координат необходимо, чтобы записи звуков выстрелов на ленте регистрирующего прибора имели отчетливые начала, число отсчетов по цели было не менее трех, длина акустических баз — не менее 1—1,5 *км*, угол засечки — не менее 30°, а углы α — не более 40°.

При соблюдении этих условий срединные ошибки в определении положения цели будут порядка 4 делений угломера по направлению и 1% по дальности, считая от середины геометрической базы до цели. Во всех остальных случаях координаты звучащих целей считаются приближенными, так как ошибки засечки могут значительно превышать указанные ошибки.

3. СХЕМА РАЗВЕРТЫВАНИЯ СТАНЦИИ

Для определения разностей времен используется звукометрическая станция, в состав которой входят звуковые посты, посты предупреждения и центральный пункт.

Схема развертывания звукометрической станции показана на рис. 3.

Для засечек дальних целей подразделение звуковой разведки развертывает шесть звуковых постов и, как правило, один пост предупреждения, для засечки ближних целей — четыре звуковых поста и, как правило, два поста предупреждения. Фронт развертывания подразделения (расстояние между крайними звуковыми постами) для дальних целей составляет 5—7 *км* при ширине полосы разведки 6—8 *км*, а для ближних целей 3—4 *км* при ширине полосы разведки 4—5 *км*. На рис. 3 показан случай, когда развернута вся аппаратура станции.

Посты предупреждения (ПП) располагают впереди линии звуковых постов, причем место их расположения должно позволять запускать регистрирующий прибор на 1—1,5 сек. раньше, чем звук выстрела достигнет ближайший к источнику звука звукоприемник (срок готовности станции к записи от момента пуска равен 0,5 сек.).

Центральный пункт, на котором находится регистрирующий при-

бор, усилительный блок и другое вспомогательное имущество располагают при полном развертывании, позади линии звуковых постов, на удалении от ее середины до 1—2 *км*; при сокращенном развертывании — до 200—300 *м* или на линии звуковых постов.

Прием звука выстрела осуществляется звукоприемниками с угольными микрофонами, которые преобразуют звуковые колебания в колебания электрического тока. Последние передаются по линиям связи, усиливаются усилителями и записываются пишущими системами на движущейся бумажной ленте. Запись производится чернилами, позволяющими работать при температуре —10° С.

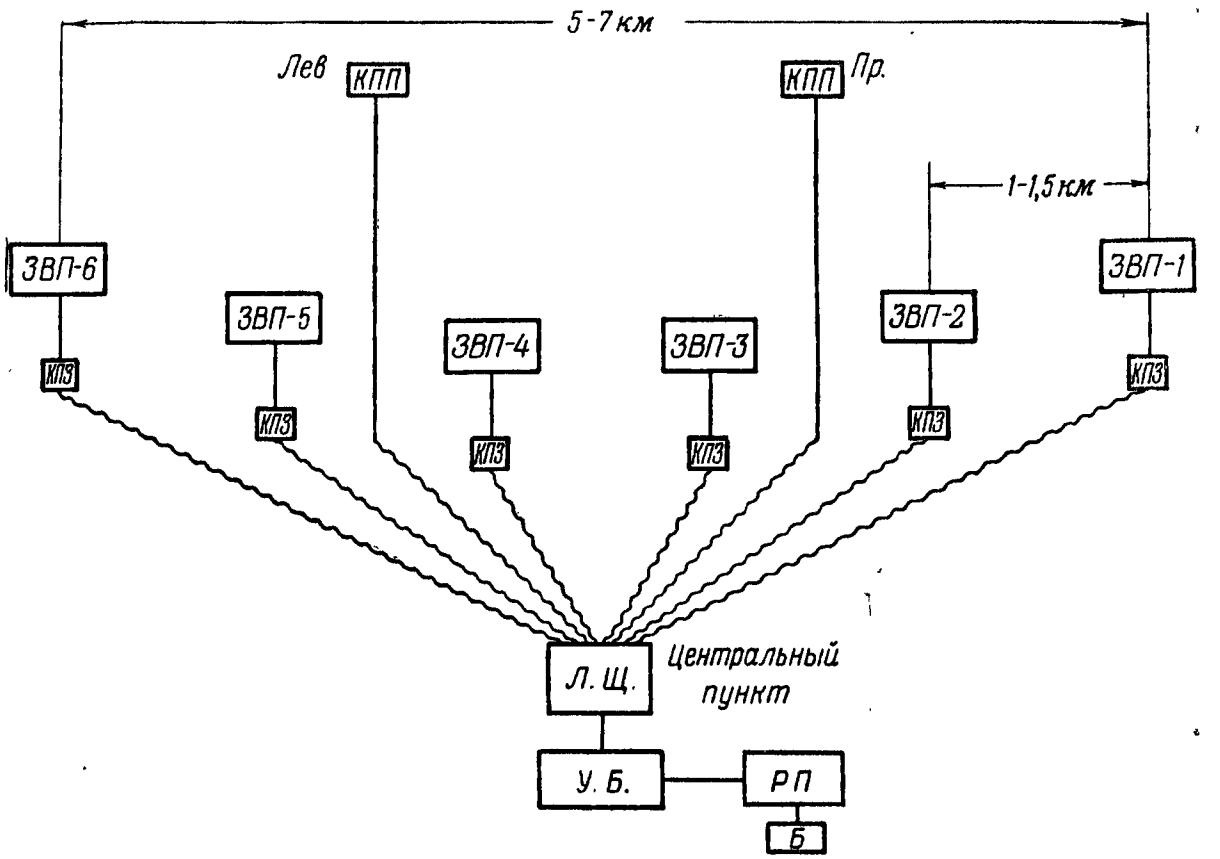


Рис. 3. Принципиальная схема развертывания звукометрической станции

Так как электрический ток передается от звукопоста к регистрирующему прибору практически мгновенно, то запись звука выстрела на ленте начинается в тот же момент, когда звук подошел к звукоприемнику. Следовательно, расстояние между началами записей, произведенных пишущими системами при постоянной скорости движения ленты, будет пропорционально разности времени прихода звука к соответствующим звукоприемникам.

Промежутки между началом записей от двух звукоприемников, составляющих одну базу, называются отсчетами. Отсчеты подвергаются обработке для определения направления на источник звука. Связь между центральным пунктом, звукопостами и постами

предупреждения осуществляется по телефону, причем телефонные разговоры передаются по тем же линиям связи, что и электрические сигналы от звука выстрела.

4. БОЕВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СТАНЦИИ

1. Звукометрическая станция СЧЗ-6 дает удовлетворительные и пригодные для обработки записи звуков выстрелов:

82-*мм* миномета на удалении	4,7 *км*
120- и 160-*мм* минометов на удалении	8,3 *км*
57- и 76-*мм* пушек на удалении	12,0 *км*
122-*мм* пушек на удалении	24,0 *км*
122- и 152-*мм* гаубиц на удалении	24,0 *км*

Эти дальности соответствуют благоприятным метеорологическим условиям работы звуковой разведки, а именно:

— попутному ветру (от противника к нам), скорость которого увеличивается с высотой;

— повышению температуры воздуха с высотой (инверсии);

— встречному ветру (от нас к противнику), скорость которого уменьшается с высотой.

2. Звукоприемники обеспечивают получение пригодных для обработки записей при температуре от —40 до +50° С.

3. Звукометрическая станция может обеспечить ширину полосы разведки:

а) при засечке дальних целей 6—8 *км* при полном развертывании и 4—6 *км* при сокращенном развертывании;

б) при засечке ближних целей 4—5 *км* при полном развертывании и до 4 *км* при сокращенном развертывании.

4. Для определения координат цели по трем—четырем отсчетам (без учета времени на дешифрирование ленты) необходимо 5 мин. с момента получения последней записи из группы выстрелов. На дешифрирование ленты в зависимости от огневой деятельности артиллерии и минометов обеих сторон требуется до 10—15 мин. При повторной засечке данной цели координаты ее могут быть определены за 8—10 мин. независимо от сложности дешифрирования ленты.

Для определения отклонения центра группы разрывов от цели или для определения координат звукового репера требуется 5—10 мин. в зависимости от сложности дешифрирования ленты, считая с момента получения записи последнего разрыва данной группы.

5. КОМПЛЕКТ СТАНЦИИ

В комплект звукометрической станции входят приборы и принадлежность, указанные в табл. 1.

Таблица 1

№ по пор.	Наименование приборов	Условные обозначения	Количество в комплекте		Вес одного прибора, *кг*	Вес всех приборов, *кг*		Габариты, *мм*
			СЧЗ-6	СЧЗ-4		СЧЗ-6	СЧЗ-4	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Регистрирующий прибор	РП	1	1	40	40,0	40,0	366×460×345
2	Усилительный блок	УБ	1	1	24,5	24,5	24,5	287×359×329
3	Линейный щиток	ЛЩ	1	1	7 4,4	7 4,4	7 4,4	158×306×277 110×270×202
4	Звукоприемник	ЗВП	6/1	4/1	4,9 4,5	34,3 31,5	24,5 22,5	178×302×322 110×295×300
5	Контрольный прибор звукопоста	КПЗ	6/1	4/1	4,8 4,0	33,6 28,0	24,0 20,0	124×294×177 110×275×200
6	Контрольный прибор поста предупреждения	КПП	2	2	4,8 4,0	9,6 8,0	9,6 8,0	124×294×177 110×275×200
7	Сумка звукопоста с принадлежностью и инструментом	—	6	4	3,7	22,2	14,8	116×240×284
8	Сумка поста предупреждения с принадлежностью и инструментом	—	2	2	3,7	7,4	7,4	116×240×284
9	Заземлитель	ЗМЛ	10 компл.	8	4,25 0,75	42,5 7,5	34,0 6,0	$l = 790\phi 15$ $l = 240\phi 12$
10	Ящик с запасными частями и принадлежностью	ЗИП	1	1	42,3	42,3	42,3	492×812×208
11	Приборы для обработки (в укладке)		1	1	32,3	32,3	32,3	450×808×257
12	Комплект освещения (в укладке)		1	1	14,8	14,8	14,8	464×526×187
13	Аккумуляторные батареи	5-НКН-45	10	10	15,6	156	156	158×412×252
14	Складной стол		1	1	13	13	13	740×900×550
15	Руководство службы		1	1	—	—	—	
16	Формуляр		1	1	—	—	—	
	Итого . . .		—	—	—	479,5 431,9	444,2 406,0	

В таблице приведена комплектация станции СЧЗ-6 и для сравнения — станция СЧЗ-4, причем в графах 4 и 5 в числителе указано количество приборов и принадлежность, находящихся одновременно в работе, а в знаменателе — количество запасных; в графах 6—9 в числителе указаны данные, относящиеся к основному комплекту станции, а в знаменателе — вес комплекта, когда применяются модернизированные приборы.

Указанное в таблице имущество распределяется на приборы звукового поста, приборы поста предупреждения и приборы центрального пункта.

В число приборов звукового поста входят:

Звукоприемник	1 шт.
Контрольный прибор звукопоста	1 шт.
Заземлители	1 компл. (3 шт.)
Сумка старшего звукометриста	1 шт.

В число приборов центрального пункта входят:

Контрольный прибор поста предупреждения	1 шт.
Сумка старшего звукометриста	1 шт.
Заземлители	1 компл. (3 шт.)

В число приборов центрального пункта входят:

Регистрирующий прибор	1 шт.
Усилительный блок	1 шт.
Линейный щиток	1 шт.
Стол складной	1 шт.
Заземлители	2 компл. (6 шт.)
Аккумуляторы 5-НКН-45	10 шт.
Ящик с ЗИП	1 шт.
Комплект приборов для обработки лент	1 шт.
Комплект освещения	1 шт.

ГЛАВА II

ПРИБОРЫ ЗВУКОВОГО ПОСТА

6. ЗВУКОПРИЕМНИКИ

Звукоприемник старого образца

Звукоприемник (рис. 4) состоит из бака (ящика) *2*, мембраны *8*, микрофона (микрофонного капсюля) *12* (рис. 5) и регулировочного устройства *6*.

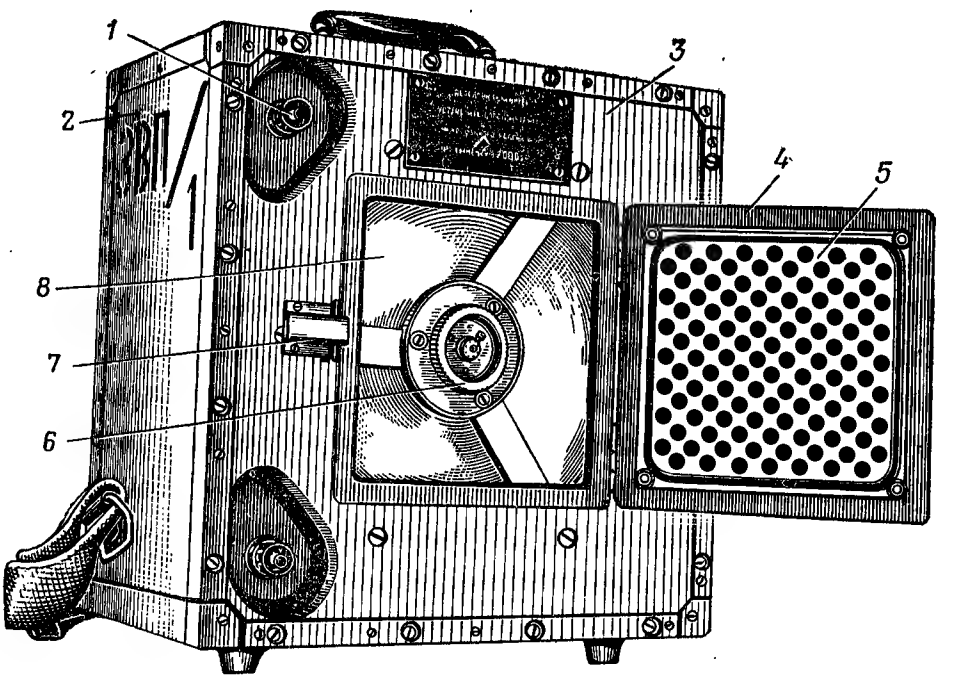


Рис. 4. Звукоприемник:
1 — зажим; *2* — бак (ящик); *3* — крышка; *4* — дверца; *5* — сетка; *6* — регулировочное устройство; *7* — запор; *8* — мембрана

Бак *2* с заделанной в крышке *3* мембраной является манометрическим звукоприемником. Звукоприемник работает как приемник давления, поэтому его мембрана *8* установлена в герметическом баке *2* так, что воздействию звуковых колебаний подвергается только ее внешняя сторона.

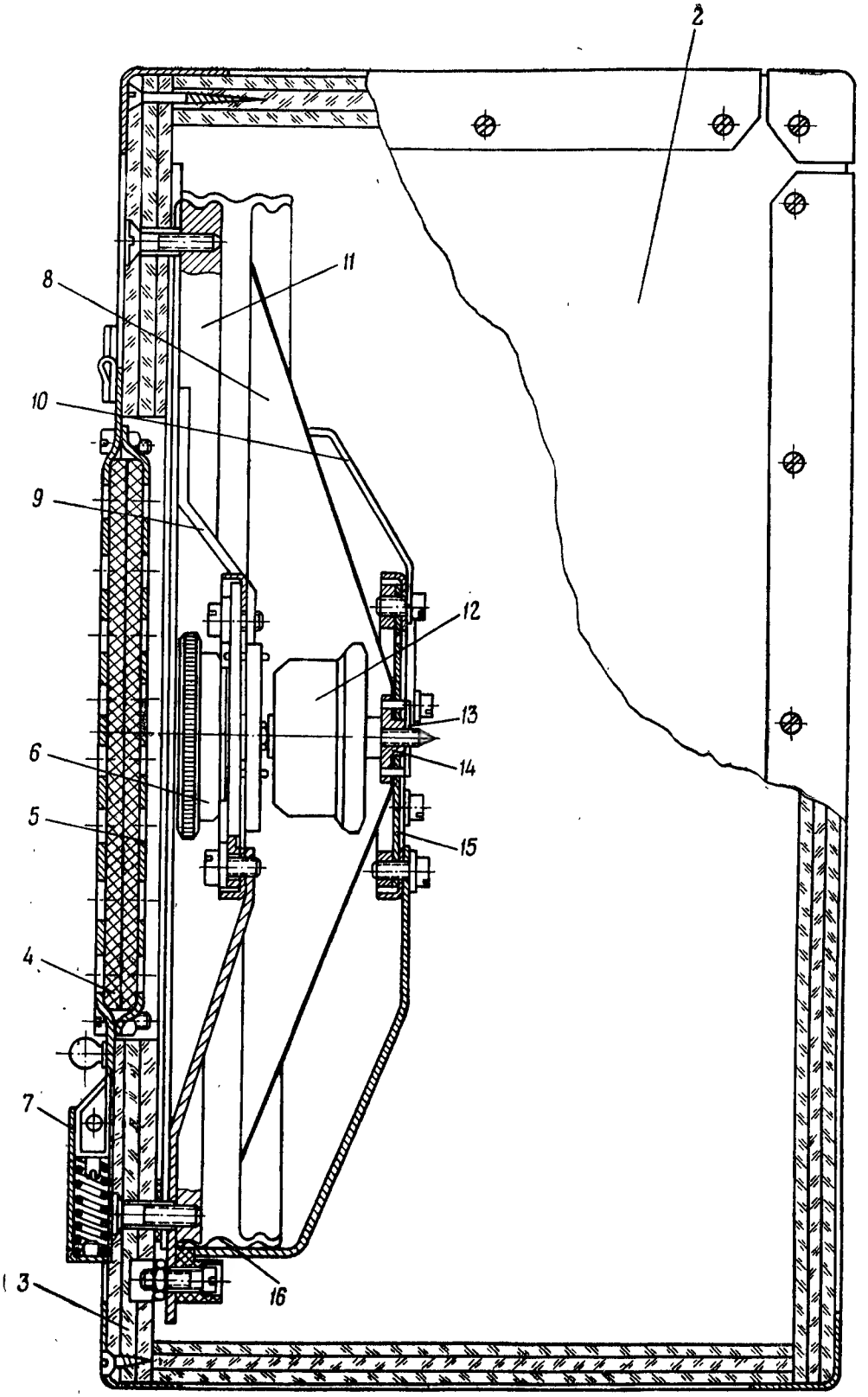


Рис. 5. Разрез звукоприемника:

2 — бак (ящик); *3* — крышка; *4* — дверца; *5* — сетка; *6* — регулировочное устройство; *7* — запор; *8* — мембрана; *9* — держатель микрофона; *10* — держатель мембраны; *11* — кольцо; *12* — микрофон; *13* — шайба; *14* — фланец; *15* — пружинная шайба; *16* — лента прорезиненная

В центре крышки *3* вырезано квадратное отверстие, закрываемое дверцей *4*. Дверца имеет отверстия, закрытые прокладкой из сукна. Сукно удерживается на дверце сеткой *5*. Благодаря такому устройству звукоприемник может работать с закрытой дверцей, так как сукно свободно пропускает к мембране звуковые колебания низкой

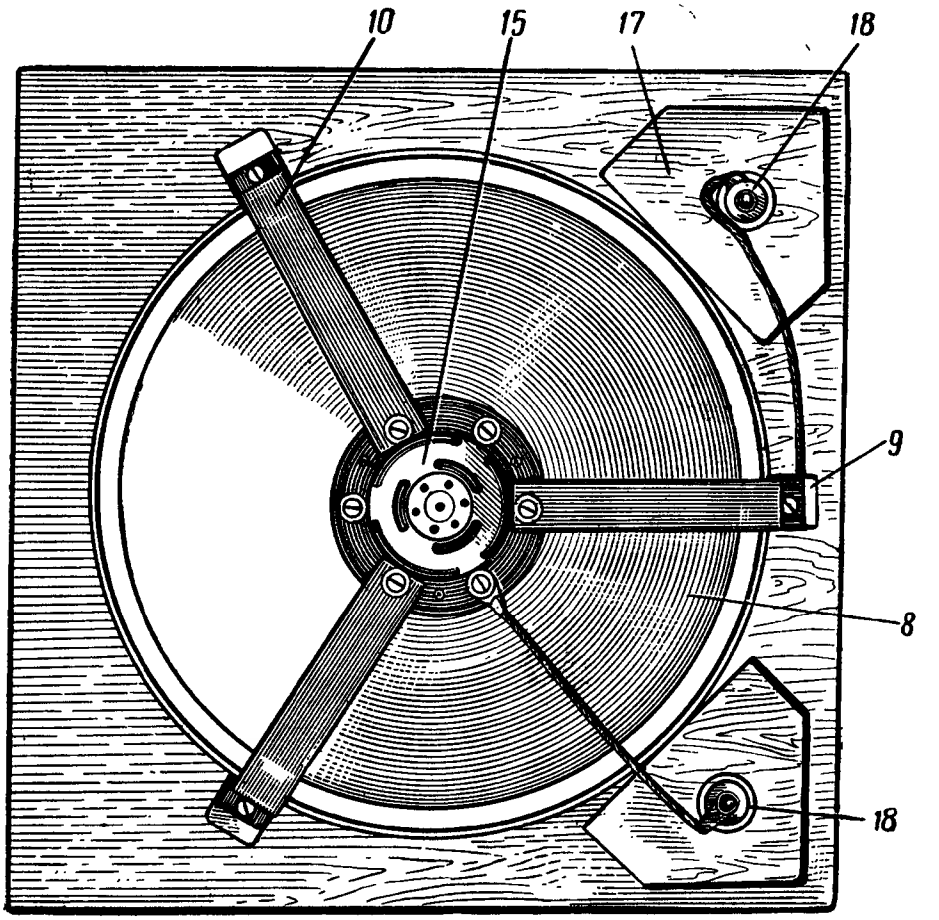


Рис. 6. Крышка звукоприемника:
8 — мембрана; *9* — держатель микрофона; *10* — держатель мембраны; *15* — пружинная шайба; *17* — вкладыш; *18* — зажим

частоты и в то же время защищает мембрану и другие детали звукоприемника от попадания влаги и пыли. Кроме того, суконные прокладки создают преграду от непосредственного воздействия порывов ветра на мембрану звукоприемника, обеспечивая тем самым некоторую защиту звукоприемника от ветра.

На лицевой стороне крышки имеются запор *7*, удерживающий дверцу в закрытом положении, два зажима *1* для подсоединения звукоприемника к контрольному прибору и шильдик.

Мембрана *8* (рис. 6) звукоприемника непосредственно воспринимает звуковые колебания воздуха. Она сделана из листового алюминия и подвешена на пружинной шайбе *15* к держателю *10*. Держатель *10* в свою очередь жестко прикреплен к держателю *9*, укрепленному на внутренней стороне крышки звукоприемника.

Мембрана имеет форму конуса (что обеспечивает ей необходимую жесткость), в вершине которого имеются одно центральное и шесть малых отверстий для заклепок; этими заклепками она крепится при помощи фланца *14* (рис. 5) и шайбы *13* к пружинной шайбе с кольцом. Таким образом, мембрана как бы подвешена на упругой шайбе и может колебаться при воздействии на нее колебаний воздуха.

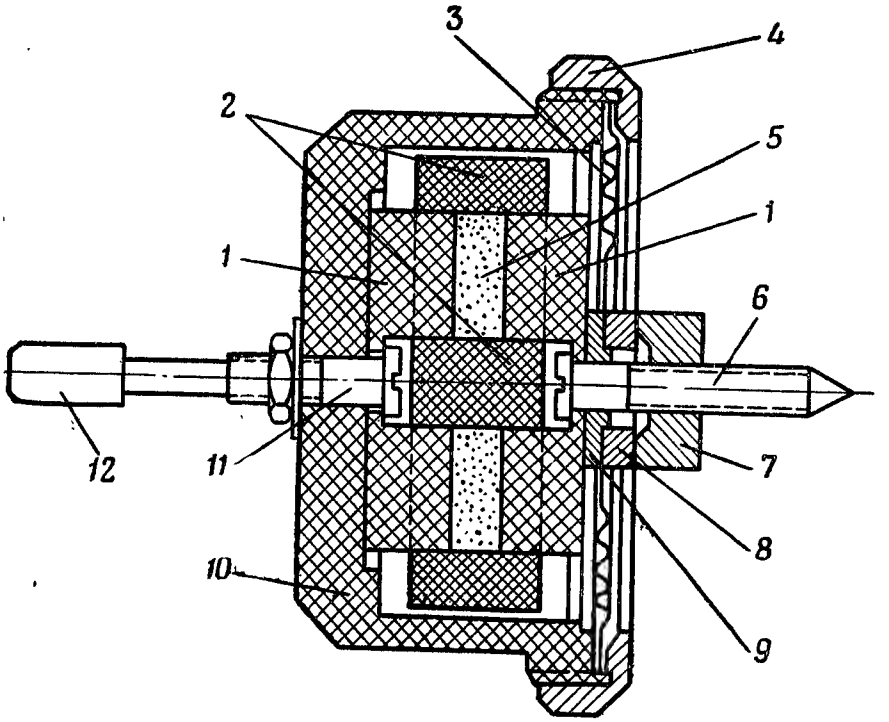


Рис. 7. Микрофон:

1 — угольный цоколь; *2* — звездочка; *3* — мембрана; *4* — гайка; *5* — угольный порошок; *6* — винт; *7* — гайка; *8* и *9* — шайбы; *10* — корпус; *11* — стержень; *12* — втулка

Края мембраны через прорезиненную ленту *16* прикреплены к кольцу *11,* чем обеспечивается изоляция объема бака от внешней среды и в то же время свободное движение мембраны.

Микрофон (рис. 7) в звукоприемнике установлен угольный, специальной конструкции. Сопротивление микрофона в спокойном состоянии равно 1000 *ом.*

В эбонитовом корпусе *10* микрофона при помощи стержня *11* с гайкой неподвижно укреплен угольный цоколь *1.* Второй (подвижный) угольный цоколь соединен винтом *6,* шайбами *8* и *9* и гайкой *7* с металлической мембраной *3.* Мембрана прижата большой круглой гайкой *4* к торцовой поверхности корпуса микрофона. Между угольными цоколями помещена звездочка *2* из фетра «пушель» с пятью секторными ячейками так, что секторные площадки цоколей совпадают с секторными ячейками звездочки. В ячейках звездочки насыпан угольный порошок *5.* Чтобы порошок не высыпался, звездочка приклеена к донышкам пазов между секторными площадками угольных цоколей. Для увеличения линейных переме-

щений мембраны поверхность ее гофрирована. Для предотвращения проникания влаги внутрь микрофона все резьбовые его соединения промазаны суриком.

В звукоприемнике микрофон установлен при помощи стержня *11* и винта *6*. Винт *6* ввинчен в соответствующее нарезное отверстие фланца *14* (рис. 5), благодаря чему подвижные детали (мембрана звукоприемника и мембрана микрофона с подвижным угольным цоколем) жестко связаны между собой. Корпус *10* микрофона (рис. 7) закреплен при помощи стержня *11*, который вставляется в отверстие регулировочного устройства *6* (рис. 5) и закрепляется винтом.

Регулировочное устройство (рис. 8) состоит из фланца *2*, к которому при помощи шайбы *7* и винта *5* прикреплена гайка *8*. Между гайкой и фланцем проложено пружинное кольцо *3*, выбирающее люфт и облегчающее вращение гайки *8* во фланце *2*. В гайку *8* ввинчен фланец *6*, в отверстия которого входят три направляющих штифта *4*, закрепленных во фланце *2*.

При вращении гайки *8* относительно неподвижного фланца *2* фланец *6*, удерживаемый от вращения штифтами *4*, ввинчивается или вывинчивается из гайки *8*, т. е. перемещается относительно неподвижного фланца *2*. В отверстии фланца *6* при помощи винта *1* зажимается втулка *12* (рис. 7), закрепленная на стержне *11* микрофона.

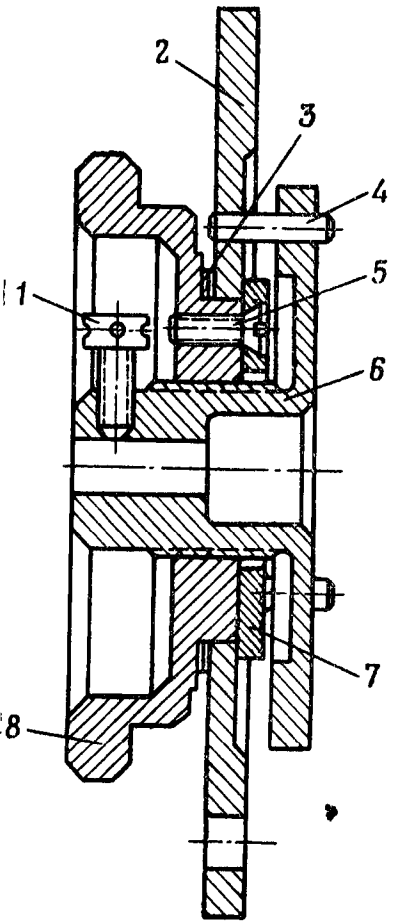


Рис. 8. Регулировочное устройство:
1 — винт; *2* — фланец; *3* — пружинное кольцо; *4* — штифт; *5* — винт; *6* — фланец; *7* — шайба; *8* — гайка

Электрическая цепь. Нижний зажим *18* (рис. 6) соединен перемычкой с держателем *10* и, следовательно, с мембраной звукоприемника, а через нее и с подвижным угольным цоколем микрофона. Другой зажим соединен перемычкой с держателем *9*, с которым при помощи регулировочного устройства *6* (рис. 5) соединен стержень *11* (рис. 7) микрофона и, следовательно, неподвижный угольный цоколь. Держатели *9* и *10* (рис. 6) электрически изолированы один от другого.

При включении звукоприемника в электрическую цепь ток через зажимы *18* подходит к одному угольному цоколю и через угольный порошок *5* (рис. 7) к другому угольному цоколю. Таким образом микрофон звукоприемника оказывается включенным в линию электрической цепи.

Смена микрофона. Для смены микрофона звукоприемник положить дверцей кверху и, оттягивая левой рукой запор, правой рукой открыть дверцу. Затем шпилькой (из сумки звукового поста) вы-

винтить на один — два оборота стопорный винт *1* (рис. 8), вывинтить три винта *5* и снять регулировочное устройство.

Взявшись пальцами обеих рук за корпус микрофона и вращая его против часовой стрелки, сначала стронуть микрофон с места, а затем вывинтить его, вращая за стержень. Когда микрофон почти вывинчен, его следует поддержать снизу другой рукой, чтобы он не упал на мембрану звукоприемника.

Новый микрофон ввинчивать, вращая его за стержень; затем, взявшись пальцами обеих рук за корпус, слегка его довернуть, чтобы выбрать слабину. Особенно сильно завинчивать микрофон не следует, так как при этом можно повредить мембрану. Затем установить на место регулировочное устройство и закрепить стержень микрофона стопорным винтом.

Прежде чем установить регулировочное устройство на место, подвижный фланец *6* (рис. 8) поставить в среднее положение, для чего, поворачивая гайку *8* по часовой стрелке, ввинтить фланец *6* до упора во фланец *2*. Если после этого повернуть гайку *8* на 3—3,5 оборота против часовой стрелки, то фланец *6* вывинтится на половину резьбы и займет среднее положение.

После установки нового микрофона и каждый раз при развертывании звукового поста или при изменении температуры (при которой ранее регулировалось сопротивление микрофона) на 8—10° отрегулировать сопротивление микрофона в соответствии с надписью на шильдике звукоприемника.

Для установки требуемого сопротивления микрофона необходимо:

— поставить звукоприемник в вертикальное положение (ручкой кверху);

— подсоединить к зажимам звукоприемника шнуры омметра;

— открыть дверцу звукоприемника;

— вывинтить шпилькой стопорный винт *1* (рис. 8), чтобы освободить стержень микрофона и дать возможность мембране микрофона занять среднее (нейтральное) положение, после чего снова завинтить стопорный винт (не слишком сильно);

— поворачивать гайку *8* вправо или влево, пока стрелка омметра не покажет сопротивление 2000 *ом*;

— закрыть дверцу звукоприемника и отсоединить омметр.

Звукоприемник нового образца

Описанный выше звукоприемник старого образца имеет следующие недостатки:

— низкую стабильность сопротивления микрофона и, как следствие этого, значительное изменение чувствительности к сигналам выстрела, в связи с чем требуется периодическая регулировка сопротивления;

— недостаточную противоветровую защиту, так как суконные прокладки в дверце звукоприемника даже при установке звукоприемника в специально оборудованный окоп не обеспечивают нор-

мальную работу приемника при больших скоростях ветра, вследствие чего искажаются записи полезных сигналов;

— непрочность деревянного корпуса звукоприемника, что при воздействии внешней среды делает его недостаточно долговечным.

Поэтому звукометрические станции СЧЗ-6 начиная с 1957 г. укомплектовываются новыми звукоприемниками, которые обладают повышенной стабильностью и ветрозащитой, существенно снижающей чувствительность его к ветровым помехам; кроме того, они имеют металлический корпус.

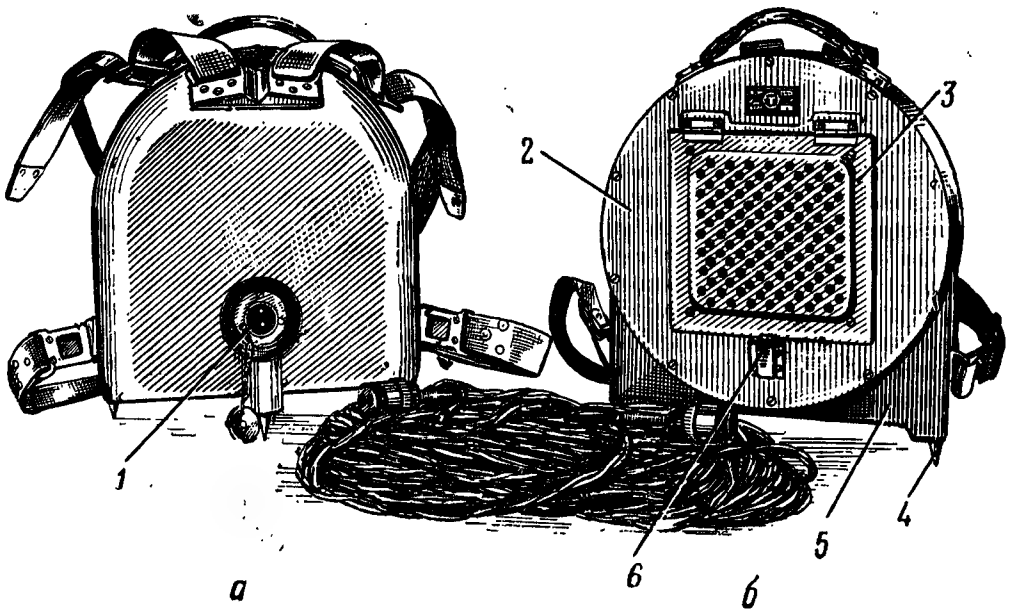


Рис. 9. Модернизированный звукоприемник:
а — вид сзади; *б* — вид спереди; *1* — штепсельная вилка; *2* — крышка; *3* — дверца; *4* — ножка; *5* — бак (ящик); *6* — запор

Звукоприемник с повышенной стабильностью и ветрозащитой (рис. 9) состоит из бака, мембраны, микрофона и регулировочного устройства.

Бак звукоприемника состоит из корпуса, крышки *2* и дверцы *3*. Корпус бака представляет собой отливку из силумина. На задней стенке корпуса в фигурной выемке имеется отверстие для штепсельной вилки *1* и два прилива, на которых крепятся планки для плечевых ремней.

Мембрана. К мембране *15* (рис. 10) нитками прикреплена лента *14* из прорезиненного шелка, которая также прикреплена к держателю *11*. Держатель *11* прикреплен к кольцу *12* двенадцатью винтами. Между держателем и кольцом проложены в местах прохождения винтов шайбы *8*, образующие кольцевую щель шириной 0,3 *мм*. Через эту щель внутренний объем бака сообщается с атмосферой. Кольцо *12* жестко прикреплено к крышке *2*, при этом они изолированы друг от друга посредством резиновой прокладки *13*, текстолитовых шайб и втулок, установленных в местах прохода винтов.

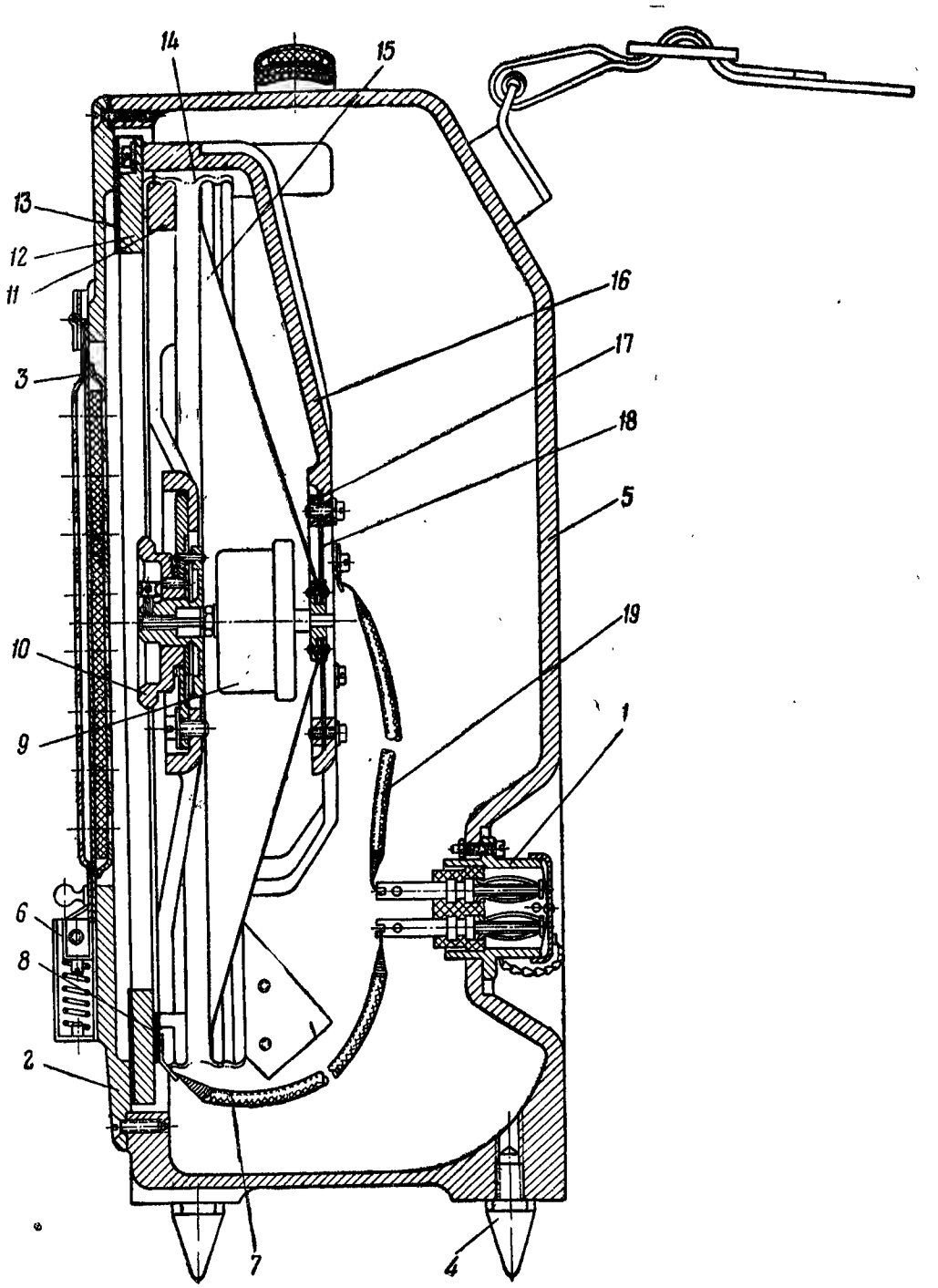


Рис. 10. Разрез модернизированного звукоприемника:

1 — штепсельная вилка; *2* — крышка; *3* — дверца; *4* — ножка; *5* — бак (ящик); *6* — запор; *7* — перемычка; *8* — шайба; *9* — микрофон; *10* — регулировочное устройство; *11* — держатель; *12* — кольцо; *13* — прокладка; *14* — лента; *15* — мембрана; *16* — держатель; *17* — кольцо; *18* — шайба пружинная; *19* — перемычка

Средняя часть мембраны жестко прикреплена к пружинной шайбе *18*, которая в свою очередь при помощи кольца *17* прикреплена к держателю *16*. Держатель *16* изолирован от кольца *12* текстолитовыми шайбами и прикреплен к нему винтами через изоляционные втулки.

Перемычки *7* и *19*, идущие к штепсельной вилке, подсоединены вторыми концами к держателям.

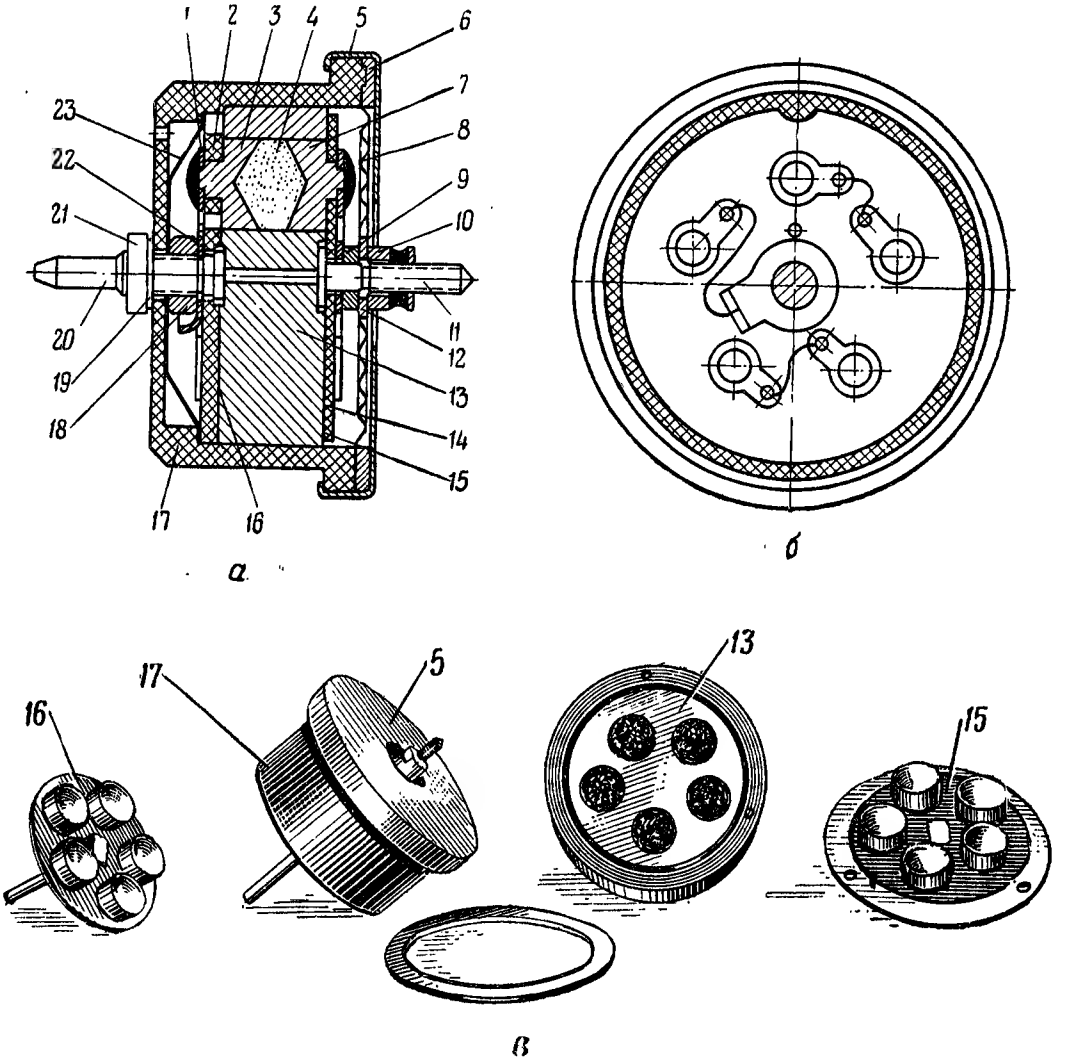


Рис. 11. Пятиячеечный угольный микрофон:

а — разрез микрофона; *б* — схема соединения угольных ячеек; *в* — детали микрофона; *1* — лепесток; *2* — плата; *3* — угольный контакт; *4* — угольный порошок; *5* — кожух; *6* — шайба; *7* — угольный контакт; *8* — мембрана; *9* — шайба; *10* — гайка; *11* — винт; *12* — шайба; *13* — прокладка; *14* — плата; *15* — подвижный электрод (мембрана); *16* — неподвижный электрод (плата с контактами); *17* — корпус; *18* — гайка; *19* — шайба; *20* — винт; *21* — гайка; *22* — лепесток; *23* — диафрагма

Микрофон. В новом звукоприемнике используется пятиячеечный микрофон с угольными электродами. Сопротивление микрофона в спокойном состоянии примерно 5000—6000 *ом*.

Микрофон (рис. 11) состоит из пластмассового корпуса *17*, неподвижного электрода *16*, угольного порошка *4* и подвижного электрода *15*. Неподвижный электрод состоит из винта *20*, на котором собраны плата *2*, лепесток *22* и гайка *18*. Этот узел неподвижно закреплен в корпусе шайбой *19* и гайкой *21*. На плате *2* установ-

лены пять угольных контактов *3*, соединенных между собой в определенном порядке лепестками *1* и средним лепестком *22*.

Подвижный электрод состоит из винта *11*, на котором собраны и закреплены гайкой *10* плата *14*, средний лепесток, шайба *9*, мембрана *8* и шайба *12*. Мембрана *8* прижата к корпусу микрофона шайбой *6* и закреплена с помощью кожуха *5*, развальцованного на буртике корпуса. Таким образом, подвижный электрод имеет возможность перемещаться за счет деформации мембраны относительно корпуса, а следовательно, и неподвижного электрода в продольном направлении, уменьшая или увеличивая тем самым расстояние между контактами *3* и *7*. На плате *14* подвижного электрода также укреплены пять угольных контактов *7*, соединенных между собой в определенном порядке лепестками.

Пространство между контактами неподвижного и подвижного электродов, называемое ячейками, заполнено угольным порошком *4*, который от высыпания предохраняется прокладкой *13* из фетра «пушель».

Ток проходит в микрофоне следующим образом: через винт *20*, средний лепесток *1*, контакт *3*, угольный порошок *4*, контакт *7* подвижного электрода, лепесток этого контакта, соединительный проводничок и лепесток расположенного рядом контакта, сам контакт подвижного электрода, угольный порошок второй ячейки, один из контактов неподвижного электрода, лепесток этого контакта, соединительный проводничок и лепесток расположенного рядом контакта, сам контакт неподвижного электрода, угольный порошок третьей ячейки и т. д. Лепесток контакта подвижного электрода пятой ячейки, соединительный проводничок и средний лепесток закреплены на винте *11*. Все пять ячеек микрофона соединены между собой последовательно и сопротивление его равно сумме сопротивлений угольного порошка всех ячеек. При этом через микрофон протекает ток в два раза меньший, чем через микрофон старого звукоприемника; величина сопротивления микрофона с течением времени изменяется мало (колебание сопротивления микрофона от среднего значения за 6 час. работы не превышает $\pm 20\%$).

Для уменьшения зависимости работы микрофона от значительных колебаний температуры внешней среды предусмотрена термокомпенсация. Для этого в корпусе микрофона имеется отверстие, через которое поступает наружный воздух.

Внутри корпуса микрофона имеется диафрагма *23* из лакоткани, которая своей средней частью приклеена к задней стенке корпуса, а краями — к кольцевому выступу боковой стенки микрофона. В плате *2* неподвижного электрода имеется отверстие, при помощи которого объем между подвижным и неподвижным электродами сообщается с объемом со стороны диафрагмы. При изменении температуры окружающего воздуха уменьшается или увеличивается давление, что вызывает прогибание диафрагмы в сторону меньшего давления; при этом положение мембраны подвижного электрода остается прежним и степень сжатия угольного порошка сохраняется, т. е. сопротивление микрофона не изменяется.

Ветрозащита достигается за счет использования суконных прокладок в дверце звукоприемника, а также за счет противоветровой щели (шириной 0,3 *мм*) между кольцом *12* и держателем *11* (рис. 10). Наличие щели приводит к тому, что ветровая помеха одновременно действует с лицевой стороны мембраны и частично с обратной стороны, т. е. происходит некоторая компенсация хода мембраны. Совокупность суконных прокладок и щели обеспечивает значительное снижение чувствительности звукоприемника к помехам ветра; при этом, конечно, в известной степени снижается и чувствительность к полезным сигналам.

7. КОНТРОЛЬНЫЙ ПРИБОР ЗВУКОПОСТА (КПЗ)

Контрольный прибор звукопоста старого образца

Контрольный прибор звукопоста является переходным устройством, с помощью которого подключается к линейным проводам звукоприемник, осуществляется телефонная связь с центральным пунктом, контролируется исправность линии связи, осуществляется переход на однопроводную связь при обрыве одного из проводов.

Контрольный прибор звукопоста (рис. 12) смонтирован в деревянном футляре *2* и переносится с помощью плечевого ремня замком *16* к себе. На передней стенке футляра имеется отверстие для ручки *17* индуктора, которое в нерабочем состоянии закрывается накладкой *1*. На внутренней стороне крышки укреплена пластинчатая пружина *9*, которая прижимает микротелефонную трубку *18* к колодкам *8* и *12*. В корпусе футляра укреплены индуктор и плата *15*, на которой смонтированы электроэлементы прибора.

На лицевой стороне платы расположены: тумблер *14* (В5-1) для переключения линий с двухпроводной на однопроводную связь; штепсельная вилка *6* (П5-2) для подключения 30-*м* шнура от звукоприемника; миллиамперметр *5* (ИП5-1) для контроля величины тока в цепи звукоприемника; два зажима *3* ($Л_1$ и $Л_2$) для подключения линий связи; зажим *4* («З») для подключения заземлителей; три штепсельных пальца *13* для подключения колодки *19* микротелефонной трубки. Ручка индуктора крепится к скобе *10*.

На тыльной стороне платы укреплены:

— дроссель *22* (Др5-1), не пропускающий токи разговорной частоты через звукоприемник и тем самым дающий возможность избежать шунтирования звукоприемником телефонных разговоров;

— разделительный конденсатор *21* (С5-1), не пропускающий постоянный ток и токи низкой частоты от звуков выстрелов и разрывов снарядов через телефон;

— конденсатор *20* (С5-2) фильтра, стоящего в цепи индуктора и служащего для уменьшения амплитуды записи на ленте низких частот сигнала вызова;

— грозоразрядник *23* (РИ5-1), предохраняющий приборы звукопоста от грозовых разрядов.

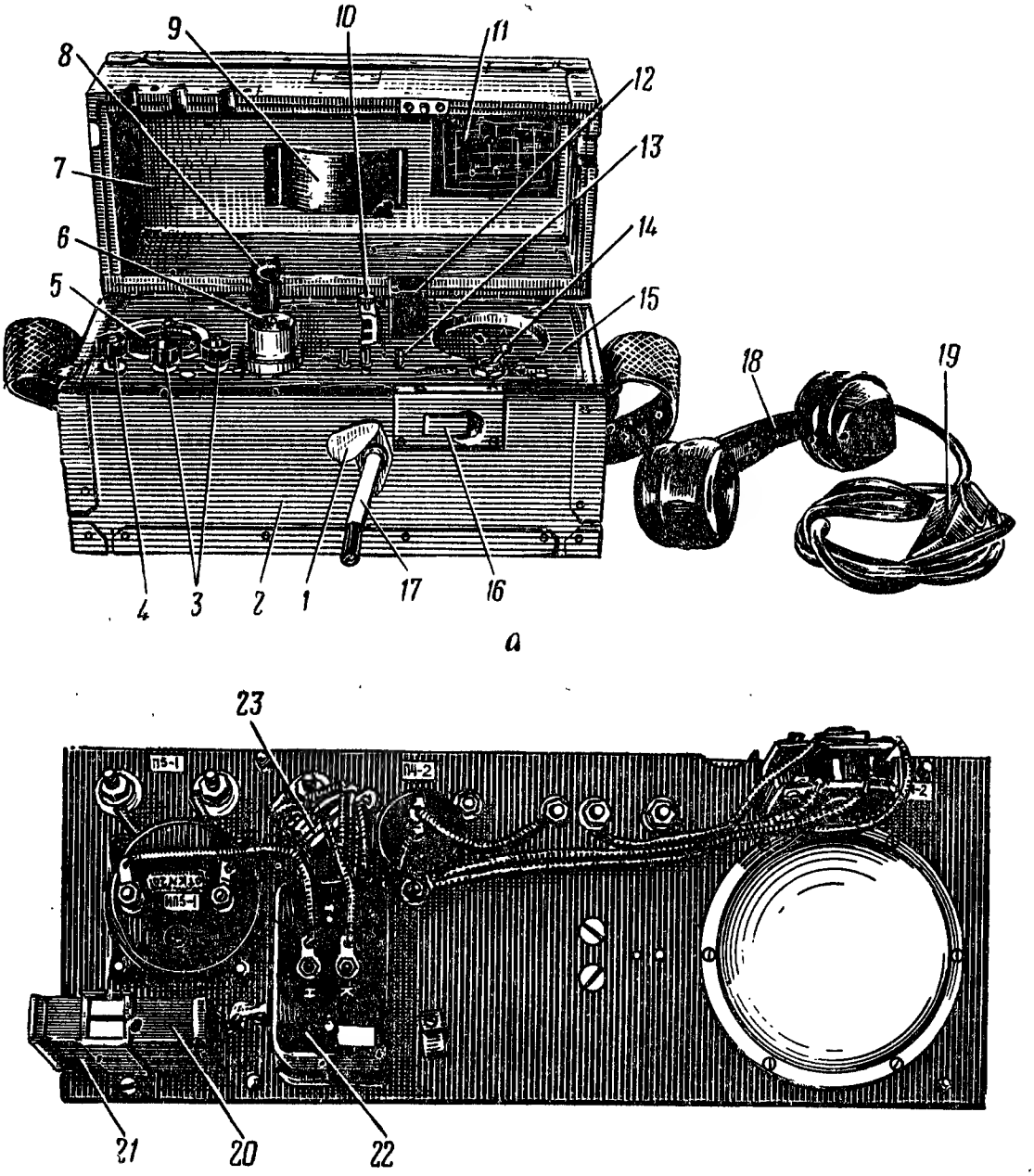


Рис. 12. Контрольный прибор звукопоста:

а — внешний вид; *б* — тыльная сторона платы; *1* — накладка; *2* — футляр; *3* — зажимы; *4* — зажим «земля»; *5* — миллиамперметр ИП5-1; *6* — штепсельная вилка; *7* — крышка; *8* — колодка; *9* — пружина; *10* — скоба; *11* — электрическая схема; *12* — колодка; *13* — штепсельный палец; *14* — тумблер; *15* — плата; *16* — замок; *17* — ручка индуктора; *18* — микротелефонная трубка *19* — колодка; *20* — конденсатор С5-2 (МКВ-260-0,1); *21* — конденсатор С5-1 (МКВ-260-0,1); *22* — дроссель Др5-1; *23* — грозоразрядник РИ5-1

Индуктор М5-1 повышенной частоты (рис. 13) предназначен для вызова звукопостом центрального пункта.

В корпусе *1* индуктора закреплен статор *8*, собранный из стальных пластин. Статор имеет 20 полюсов, на которые через один надеты катушки *7*, соединенные последовательно. Якорь индуктора изготовлен из магнитного сплава «альми»; он имеет 10 пар полюсов, причем полюса намагничены так, что полярность их чередуется. Редуктор *2* предназначен для увеличения числа оборотов ротора. Передаточное число от рукоятки к ротору равно 25.

При вращении рукоятки *5* по часовой стрелке скос фигурного выреза поводка *9* скользит по штифту, от чего поводок перемещается и, сжимая кольцом *4* пружину *3,* производит замыкание в контактной группе *10.* Благодаря этому индуктор включается в электрическую цепь контрольного прибора звукопоста и переменный ток, вырабатываемый индуктором, посылается в линию. При прекращении вращения рукоятки поводок под давлением пружины отходит и индуктор выключается из цепи контрольного прибора.

Частота переменного тока (сигнала), вырабатываемого индуктором для вызова центрального пункта, должна быть значительно выше частот сигналов, принимаемых звукометрической станцией, т. е. она должна быть порядка 500÷700 *гц.* В противном случае от сигнала индуктора будут срабатывать линейные реле и запускать регистрирующий прибор, а пишущие системы сигнал индуктора будут записывать на ленте. Поэтому для получения сигнала необходимой частоты рукоятку индуктора следует вращать со скоростью 120 *об/мин* (2 *об/сек*).

Микротелефонная трубка. В контрольном приборе звукопоста для телефонных переговоров используется микротелефонная трубка *2* (рис. 14) от телефонного аппарата ТАИ-43 в комплекте с головным телефоном.

Микротелефонная трубка подключается к контрольному прибору при помощи колодки *5.* Клапан *3* предназначен для замыкания цепи микрофона во время разговора (клапан нажат) и размыкания ее после окончания разговора (клапан отпущен).

Головной телефон *1* с помощью шнура и соединительной вилки *7* может быть подключен к микротелефонной трубке через соединительную колодку *5* и гнезда *4.* При включении головного телефона необходимо утопить в гнезде и повернуть по часовой стрелке на $^1/_4$ оборота контактный винт *6,* чтобы разомкнуть контактные пружины *8* и *9* (рис. 15). В этом случае телефон Т трубки будет отключен.

Электрическая схема микротелефонной трубки с головным телефоном дана на рис. 15.

Электрическая схема контрольного прибора звукопоста. Питание звукоприемника и микротелефонной трубки напряжением 18 *в* осуществляется от батареи центрального пункта.

Цепь питания звукоприемника при работе по двухпроводной линии (рис. 16) следующая: зажим $Л_1$, миллиамперметр ИП5-1, дроссель Др5-1, гнездо *1* вилки П5-2, звукоприемник Мк5-1, гнездо *2* вилки П5-2, контакты *3* и *4* тумблера В5-1, зажим $Л_2$. При обрыве одного из проводов работа осуществляется через неповрежденный провод и землю. Для этого ручку тумблера В5-1 переводят в положение «однопр». Цепь питания звукоприемника в этом случае будет следующая:

— при обрыве провода, подсоединенного к зажиму $Л_2$, — зажим $Л_1$, миллиамперметр ИП5-1, дроссель Др5-1, звукоприемник Мк5-1, контакты *1* и *2* тумблера В5-1, зажим «З» (земля);

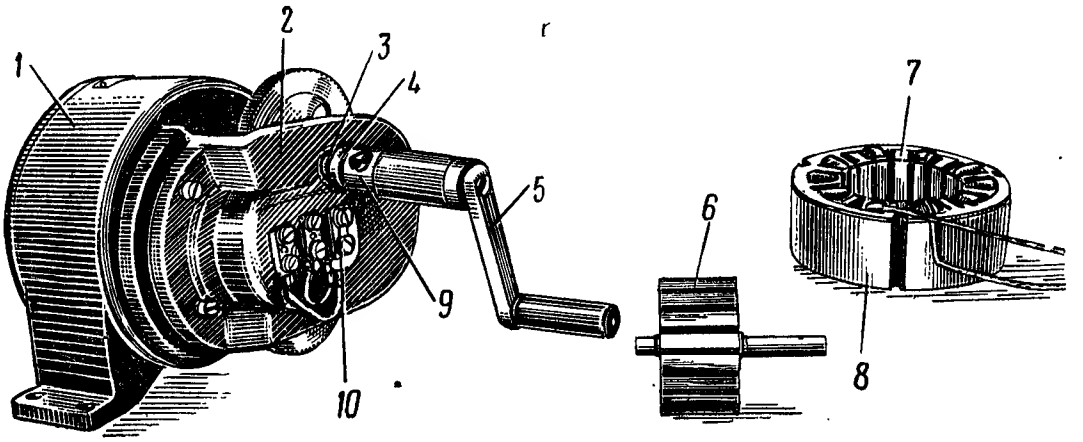


Рис. 13. Индуктор:

1 — корпус; *2* — редуктор; *3* — пружина; *4* — кольцо; *5* — рукоятка; *6* — ротор; *7* — катушка; *8* — статор; *9* — поводок; *10* — контактная группа

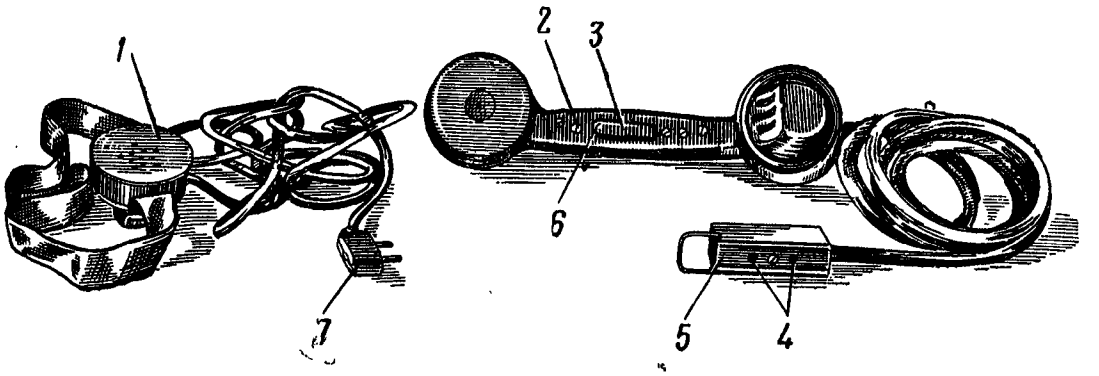


Рис. 14. Микротелефонная трубка и головной телефон:

1 — головной телефон; *2* — микротелефонная трубка; *3* — клапан; *4* — гнезда; *5* — колодка; *6* — контактный винт; *7* — вилка

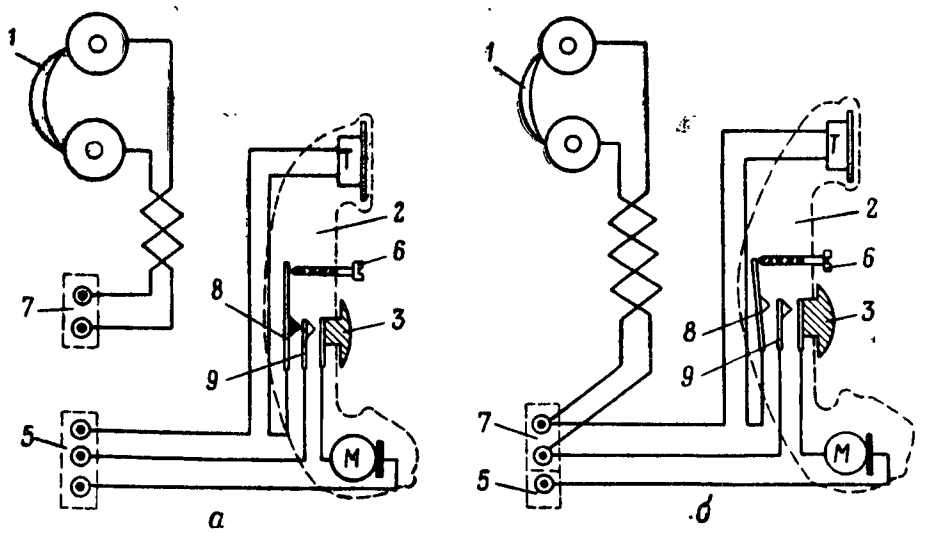


Рис. 15. Электрическая схема микротелефонной трубки с головным телефоном:

а — схема с выключенным головным телефоном; *б* — схема с включенным головным телефоном; *1* — головной телефон; *2* — микротелефонная трубка; *3* — клапан; *5* — колодка; *6* — контактный винт; *7* — вилка; *8* и *9* — контактные пружины

— при обрыве провода, подсоединенного к зажиму $Л_1$, — зажим $Л_2$, контакты *6* и *5* тумблера В5-1, миллиамперметр ИП5-1, дроссель Др5-1, звукоприемник Мк5-1, контакты *1* и *2* тумблера В5-1, зажим «З» (земля).

Цепь питания микрофона микротелефонной трубки параллельна цепи питания звукоприемника. При нажатом клапане и при работе по двухпроводной линии связи цепь питания микрофона следующая:

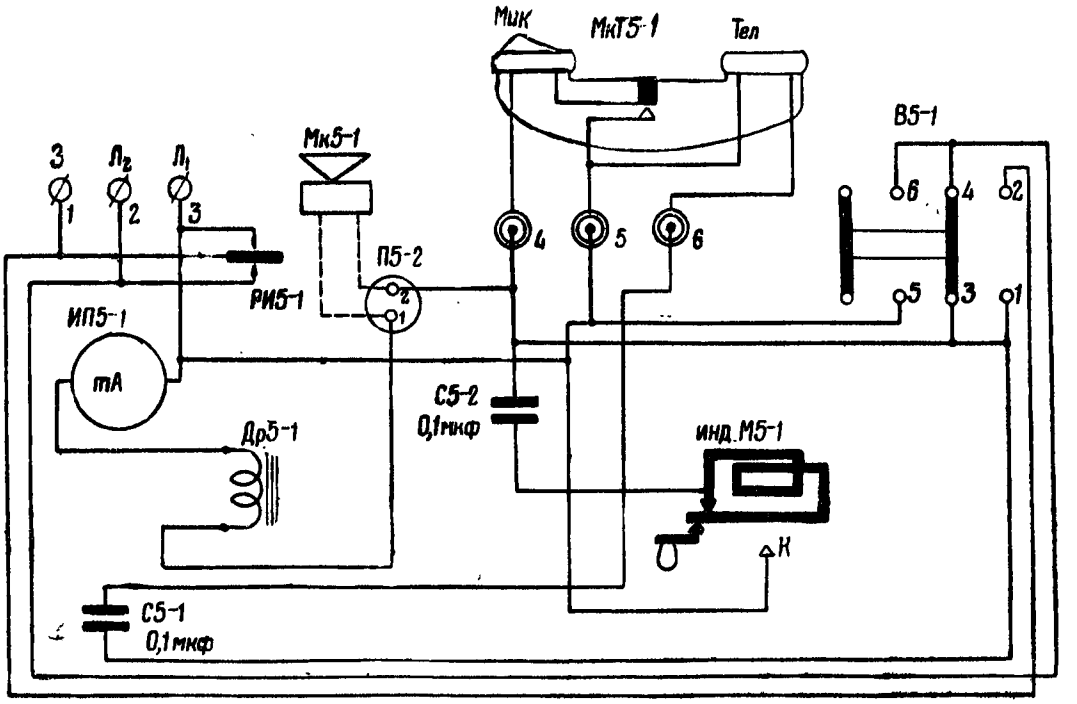


Рис. 16. Электрическая схема контрольного прибора звукопоста

зажим $Л_1$, гнездо *5*, микрофон, гнездо *4*, контакты *3* и *4* тумблера В5-1, зажим $Л_2$. При обрыве провода, подсоединенного к зажиму $Л_2$, питание микрофона осуществляется через зажим $Л_1$, гнездо *5*, микрофон, гнездо *4*, контакты *1* и *2* тумблера В5-1, зажим «З» (земля); при обрыве провода, подсоединенного к зажиму $Л_1$, — через зажим $Л_2$, контакты *6* и *5* тумблера В5-1, гнездо *5*, микрофон, гнездо *4*, контакты *1* и *2* тумблера В5-1, зажим «З» (земля).

Действие индуктора М5-1 заключается в следующем. При вращении ротора в катушках статора индуктируется переменная электродвижущая сила (ЭДС), которая через конденсатор С5-2, контакты *3* и *4* тумблера В5-1 и зажим $Л_2$ по линейному проводу поступает в обмотку трансформатора телефонной связи на усилительном блоке и по второму линейному проводу возвращается на зажим $Л_1$ и контактную группу К индуктора.

При обрыве одного из линейных проводов, например провода, подсоединенного к зажиму $Л_2$, сигнал индуктора М5-1 проходит че-

рез конденсатор С5-2, контакты *1* и *2* тумблера В5-1, зажим «З», далее через землю в обмотку трансформатора телефонной связи на усилительном блоке, затем по линейному проводу возвращается на зажим $Л_1$ и контактную группу К индуктора.

Контрольный прибор звукопоста нового образца. Звукометрические станции СЧЗ-6 с 1956 г. вместо описанного выше контрольного прибора звукопоста укомплектовываются модернизированным контрольным прибором, выполненным в пластмассовом футляре (рис. 17).

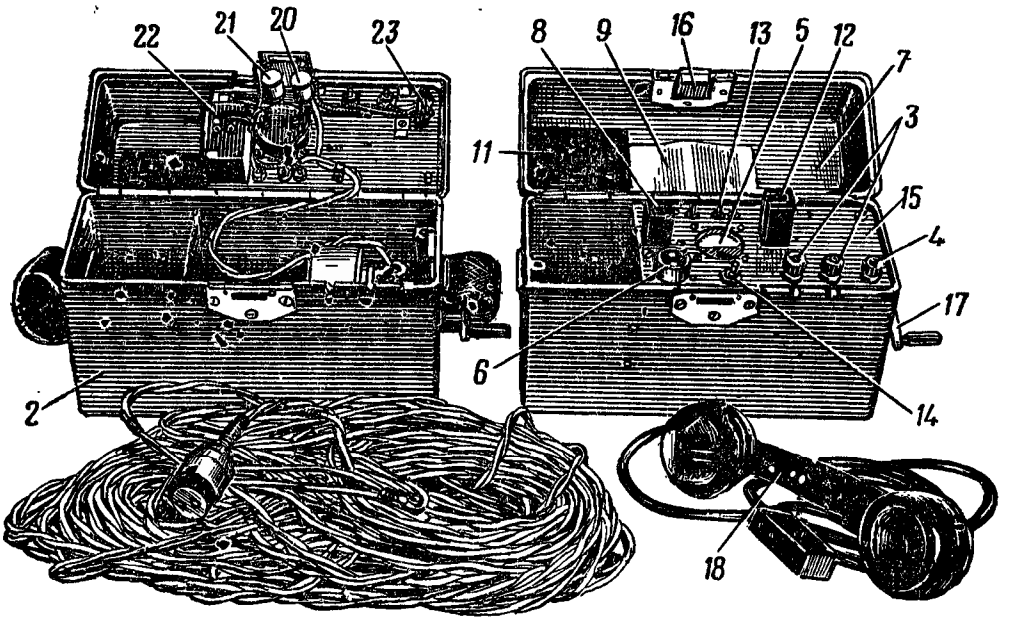


Рис. 17. Модернизированный контрольный прибор:
2 — футляр; *3* — зажимы; *4* — зажим «земля»; *5* — миллиамперметр ИП5-1; *6* — штепсельная вилка; *7* — крышка; *8* — колодка; *9* — пружина; *11* — электрическая схема; *12* — колодка; *13* — штепсельный палец; *14* — тумблер; *15* — плата; *16* — замок; *17* — рукоятка; *18* — микротелефонная трубка; *20* — конденсатор С5-2 (КБГ-И-200—0,1); *21* — конденсатор С5-1 (КБГ-И-200—0,1); *22* — дроссель Др5-1; *23* — грозоразрядник РИ5-1

Отличия модернизированного контрольного прибора звукопоста от старого сводятся к следующему:

— деревянный футляр заменен пластмассовым;

— плата прибора имеет значительно меньшие размеры и на ней более компактно размещены электроэлементы;

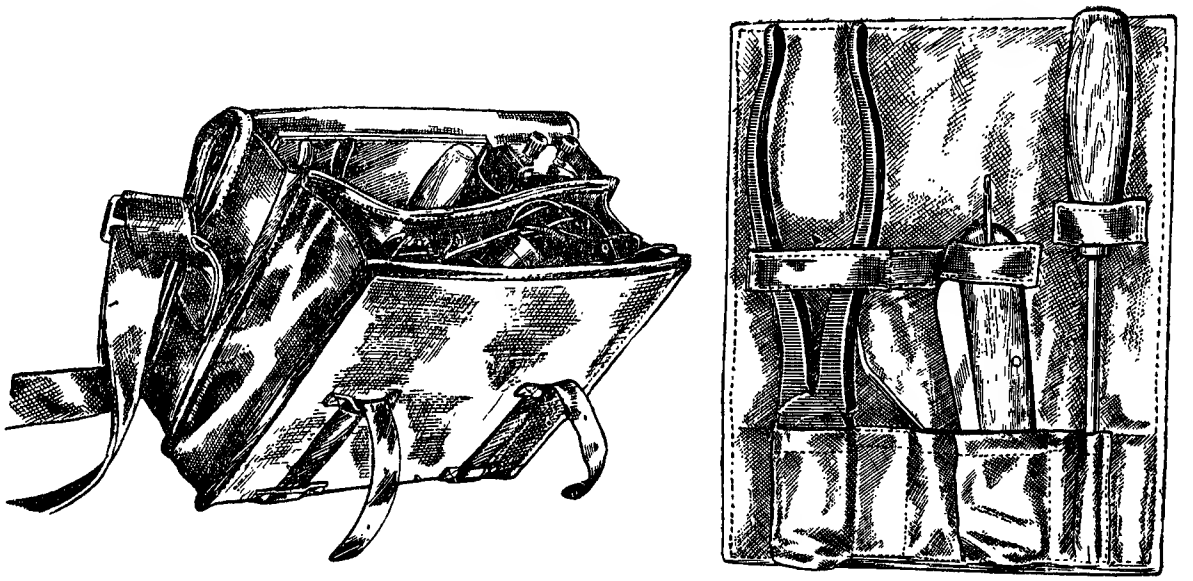
— изменена форма корпуса индуктора;

— конденсаторы типа МКВ заменены конденсаторами типа КБГ;

— четырехполюсный тумблер заменен трехполюсным.

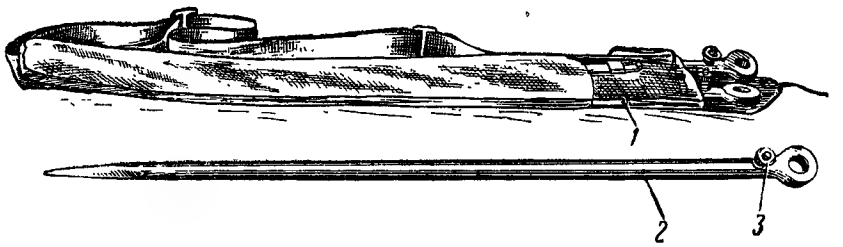
Принципиальная электрическая схема модернизированного прибора осталась прежней. Монтажная схема заменена новой ввиду изменения расположения электроэлементов и замены тумблера.

Модернизированный прибор является более простым и удобным в эксплуатации.

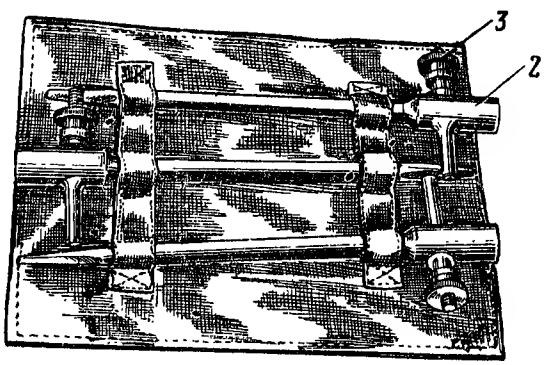


а *б*

Рис. 18. Сумка старшего звукометриста:
а — внешний вид; *б* — вкладыш с инструментом



а



б

Рис. 19. Заземлители:
а — заземлители старого образца; *б* — заземлители нового образца; *1* — чехол; *2* — заземлитель; *3* — зажим

8. СУМКА СТАРШЕГО ЗВУКОМЕТРИСТА, ОБСЛУЖИВАЮЩЕГО ЗВУКОПОСТ

Сумка (рис. 18) предназначена для размещения в ней шнуров для подключения звукоприемника и заземлителей к контрольному прибору звукопоста, омметра для проверки электрических цепей и инструмента, необходимого для эксплуатации приборов звукопоста.

При комплектовании станции СЧЗ-6 укороченными заземлителями три из них вставляются во вкладыш, помещаемый в сумку.

9. ЗАЗЕМЛИТЕЛИ

Заземлитель *2* (рис. 19) представляет собой стальной стержень с заостренным концом, вбиваемым в землю. Для присоединения провода, идущего от клеммы (земля) контрольного прибора, и проводов, идущих от других заземлителей, имеется зажим *3*.

Заземлители укладываются в брезентовый чехол *1*.

Звукометрические станции СЧЗ-6 начиная с 1957 г. укомплектовываются укороченными заземлителями (по три штуки на пост).

ГЛАВА III

ПРИБОРЫ ПОСТА ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

10. КОНТРОЛЬНЫЙ ПРИБОР ПОСТА ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ (КПП)

Контрольный прибор поста предупреждения старого образца

Контрольный прибор поста предупреждения предназначен:

— для запуска регистрирующего прибора;

— для производства отметки на записи камертонного пера момента прихода звука выстрела к посту предупреждения, если лента не останавливалась после предыдущего запуска;

— для осуществления телефонной связи с центральным пунктом;

— для контроля исправности линии связи и осуществления перехода на однопроводную связь при обрыве одного из проводов.

Контрольный прибор поста предупреждения (рис. 20) по своей конструкции аналогичен контрольному прибору звукопоста. Отличие состоит лишь в наличии запасной кнопки *8* для запуска регистрирующего прибора в случае выхода из строя выносной кнопки.

Вилка *4* (П4-2) предназначена для подключения выносной кнопки с 20-*м* шнуром, а также для включения закорачивающего штепселя в случае выхода из строя выносной кнопки. Дроссель *11* (Др4-1) не пропускает токи разговорной частоты через миллиамперметр ИП4-1, т. е. исключает шунтирование им телефонных разговоров. Разделительный конденсатор *12* (С4-1) не пропускает постоянный ток через телефон. Назначение остальных электроэлементов аналогично назначению их в контрольном приборе звукопоста.

Электрическая схема контрольного прибора поста предупреждения (рис. 21) аналогична схеме контрольного прибора звукопоста.

Питание контрольного прибора поста предупреждения осуществляется от центральной батареи напряжением 18 *в*. Ток при работе по двухпроводной линии проходит через зажим $Л_1$, запасную кнопку В4-3, выносную кнопку В4-1, миллиамперметр ИП4-1, дроссель Др4-1, контакты *8* и *7* тумблера В4-2 на зажим $Л_2$.

При работе по однопроводной линии ток проходит:

— при обрыве провода, подсоединенного к зажиму $Л_2$, — через зажим $Л_1$, запасную кнопку В4-3, выносную кнопку В4-1, миллиам-

перметр ИП4-1, дроссель Др4-1, контакты *2* и *1* тумблера В4-2 на зажим «З» (земля);

— при обрыве провода, подсоединенного к зажиму $Л_1$, — через зажим $Л_2$, контакты *5* и *6* тумблера В4-2, запасную кнопку В4-3,

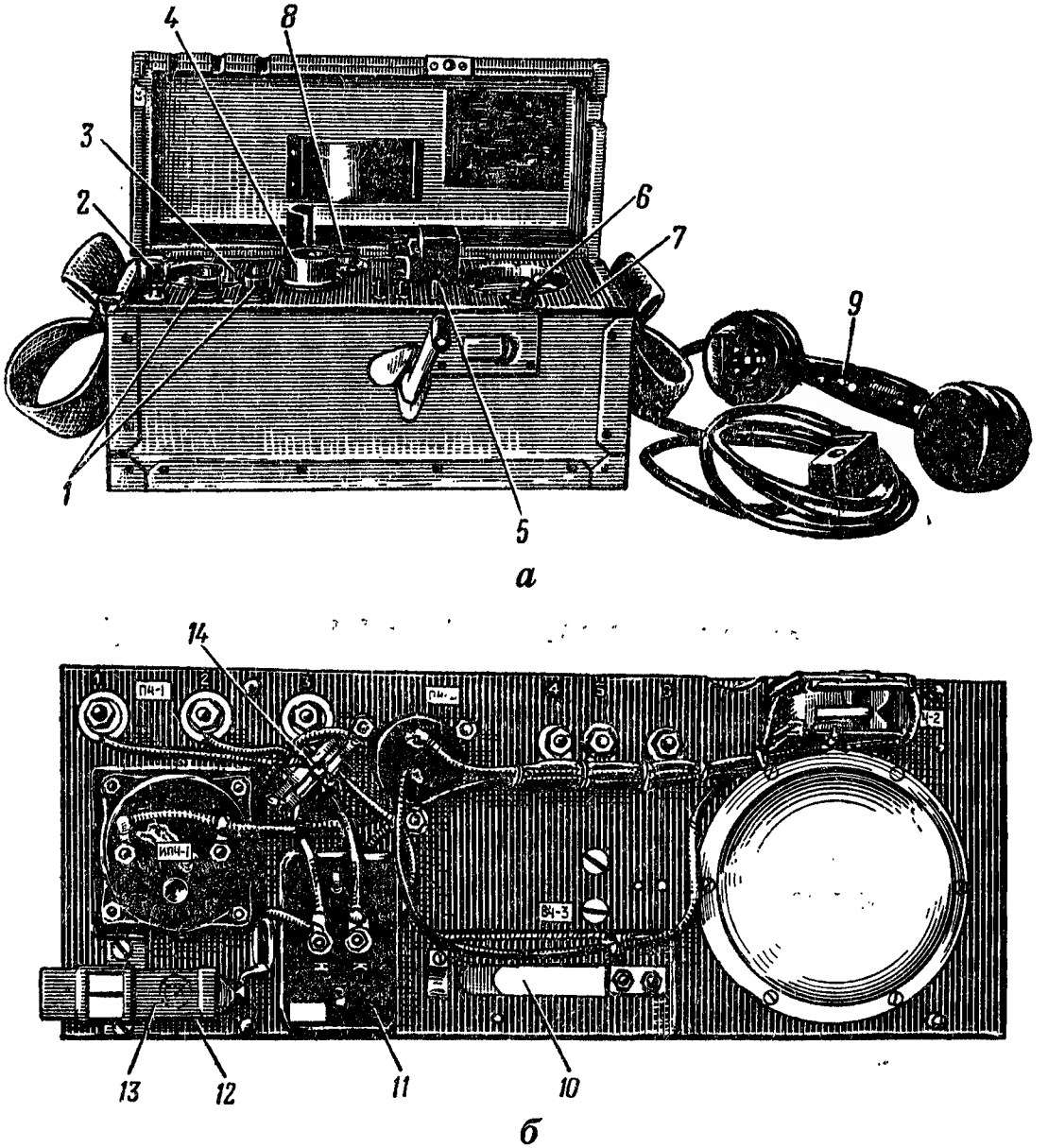


Рис. 20. Контрольный прибор поста предупреждения:

а — внешний вид; *б* — тыльная сторона платы; *1* — зажимы; *2* — зажим «земля»; *3* — миллиамперметр ИП4-1; *4* — штепсельная вилка; *5* — штепсельный палец; *6* — тумблер; *7* — плата; *8* — запасная кнопка пуска; *9* — микротелефонная трубка; *10* — контактные пружины; *11* — дроссель; *12* — конденсатор С4-1 (МКВ-260—0,1) расположен под конденсатором *13*; *13* — конденсатор С4-2 (МКВ-260—0,1); *14* — грозоразрядник РИ4-1

выносную кнопку В4-1, миллиамперметр ИП4-1, дроссель Др4-1, контакты *2* и *1* тумблера В4-2 на зажим «З» (земля).

Микрофон микротелефонной трубки включен последовательно с выносной кнопкой. Питание микрофона микротелефонной трубки при нажатом клапане и при работе по двухпроводной линии осуществляется через зажим $Л_1$, запасную кнопку В4-3, выносную кнопку В4-1, микрофон трубки МкТ4-1, контакты *8* и *7* тум-

блера В4-2 на зажим $Л_2$; при обрыве провода, подсоединенного к зажиму $Л_1$, — через клемму $Л_2$, контакты *5* и *6* тумблера В4-2, запасную кнопку В4-3, выносную кнопку В4-1, микрофон трубки МкТ4-1, контакты *2* и *1* тумблера В4-2 на зажим «З» (земля).

Выносная кнопка. Для удобства работы на посту предупреждения и возможности перемещаться наблюдателю в некоторых пределах к контрольному прибору придается выносная кнопка со шнуром

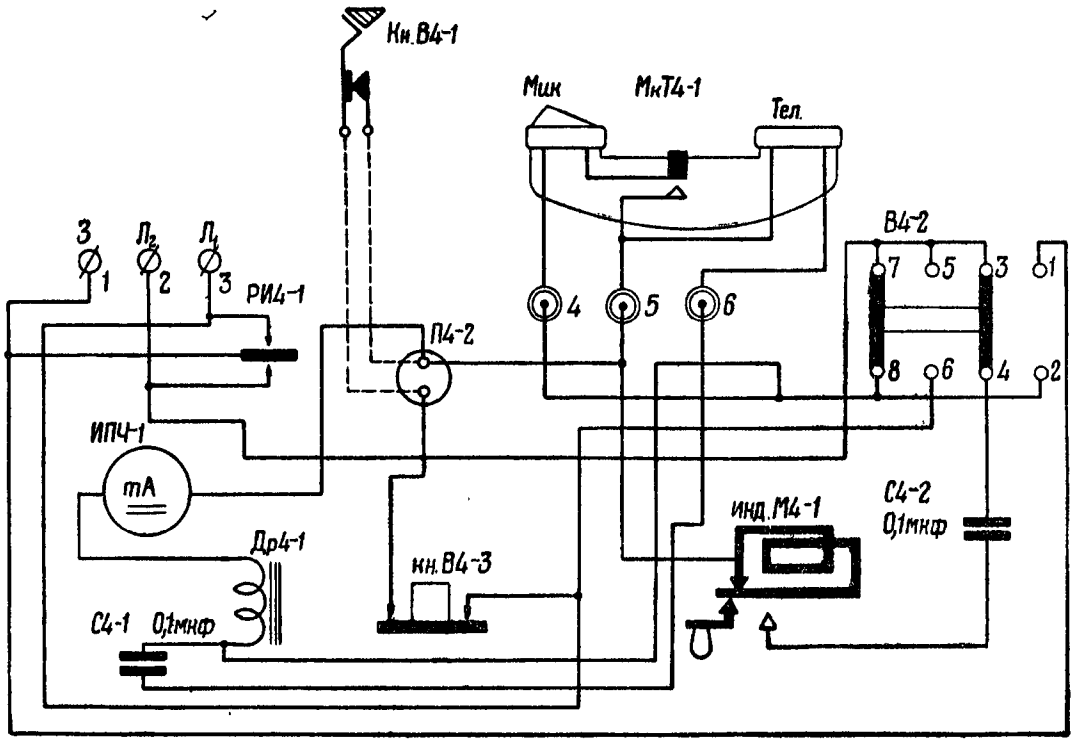


Рис. 21. Электрическая схема контрольного прибора поста предупреждения

(рис. 22). При работе кнопку вынимают из сумки поста предупреждения и подключают штепселем *14* к контрольному прибору.

Выносная кнопка предназначена для запуска регистрирующего прибора или получения на записи камертонного пера отметки времени прихода на пост предупреждения звука выстрела путем разрыва цепи пуска (цепи линейного реле). При нажиме на головку *7* ось *8* перемещается и наконечник *10* отводит пружину *4* от пружины *11*, размыкая нормально замкнутую цепь кнопки. При снятии усилия на головку пружины коснутся друг друга и цепь замкнется. Для запуска регистрирующего прибора достаточно нажать на головку кнопки и тут же отпустить ее.

При выходе из строя выносной кнопки вместо нее в вилку контрольного прибора вставляют закорачивающий штепсель, находящийся в сумке, и запуск РП производят с помощью запасной (дублирующей) кнопки *8* (рис. 20). Запасной кнопкой можно пользоваться для разрыва цепи линейных реле и запуска РП и при исправной выносной кнопке.

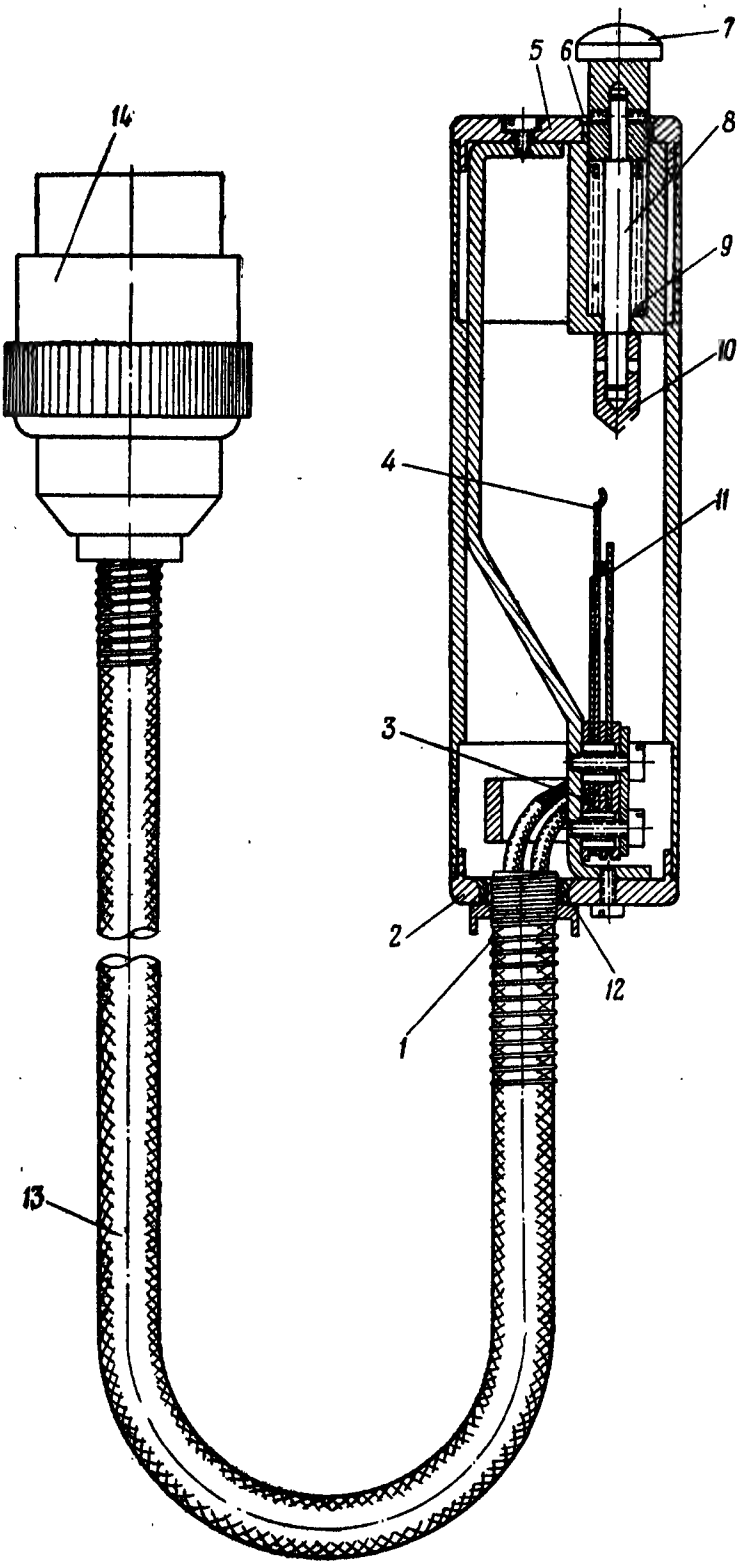


Рис. 22. Выносная кнопка:

1 — пружина; *2* — крышка; *3* — контактная группа; *4* — пружина; *5* — крышка; *6* — втулка; *7* — головка; *8* — ось; *9* — пружина; *10* — наконечник; *11* — пружина; *12* — втулка; *13* — шнур; *14* — штепсель

Контрольный прибор поста предупреждения нового образца

Звукометрические станции СЧЗ-6 с 1956 г. укомплектовываются модернизированным контрольным прибором, выполненным в пластмассовом футляре. Конструкция и расположение всех приборов и деталей модернизированного КПП такие же, как и в модернизированном контрольном приборе звукопоста.

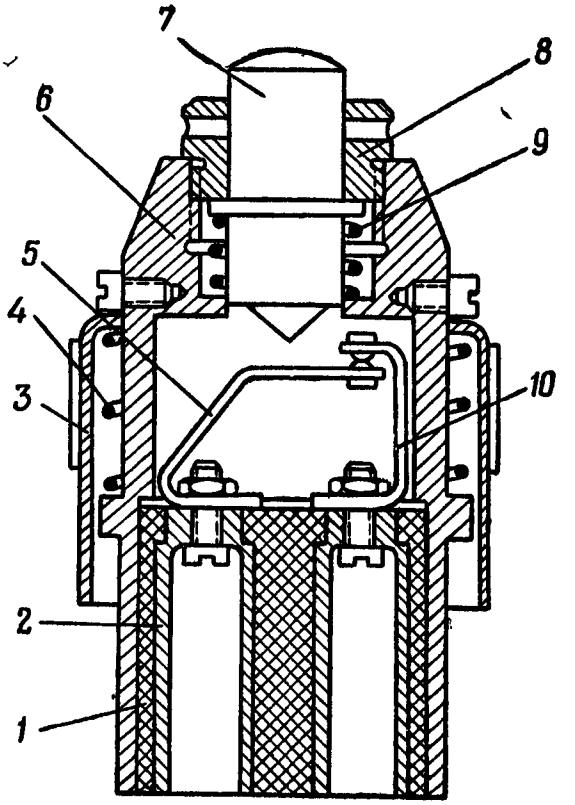


Рис. 23. Запасная кнопка:

1 — колодка; *2* — втулка; *3* — гайка; *4* — пружина; *5* — контактная пружина; *6* — корпус; *7* — кнопка; *8* — втулка; *9* — пружина; *10* — контактная пружина

В отличие от КПП старого образца модернизированный КПП не имеет смонтированной на плате запасной кнопки. Запасная кнопка (рис. 23) хранится в левом отсеке футляра. При выходе из строя выносной кнопки вместо нее в вилку на плате КПП вставляют запасную кнопку; при нажатии на кнопку происходит запуск регистрирующего прибора.

11. СУМКА СТАРШЕГО ЗВУКОМЕТРИСТА, ОБСЛУЖИВАЮЩЕГО ПОСТ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ, И ЗАЗЕМЛИТЕЛИ

Сумка предназначена для размещения в ней выносной кнопки, перемычек для подключения заземлителей к контрольному прибору, омметра для проверки электрических цепей и инструмента, необходимого для эксплуатации приборов поста предупреждения.

Сумка используется та же, что и для звукопоста.

Заземлители поста предупреждения аналогичны заземлителям звукопоста.

ГЛАВА IV

ПРИБОРЫ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПУНКТА

Приборы центрального пункта предназначены для усиления электрических сигналов, поступающих от звукоприемников, для записи этих сигналов на движущейся ленте, их обработки и получения координат цели. Кроме того, при помощи этих приборов осуществляется телефонная связь центрального пункта с звукопостами и с постами предупреждения.

В комплект приборов центрального пункта входят:

— регистрирующий прибор (РП);
— усилительный блок (УБ);
— линейный щиток (ЛЩ);
— комплект приборов для обработки лент;
— аккумуляторные батареи и ряд вспомогательных приборов, запасных частей и принадлежность.

12. РЕГИСТРИРУЮЩИЙ ПРИБОР (РП)

Общие сведения

Регистрирующий прибор (рис. 24) предназначен для записи на бумажной ленте сигналов звука выстрела или разрыва снаряда, поступающих от звукоприемников и усиливаемых усилителями.

Регистрирующий прибор имеет следующие механизмы:

— пишущий механизм с семью пишущими системами (шесть по числу звукоприемников и одна для записи масштаба времени);
— лентопротяжный механизм для сообщения равномерного движения ленты;
— механизм стабилизации скорости движения ленты;
— выпрямитель анодного питания;
— механизм пуска и остановки регистрирующего прибора;
— механизм проверки нажима и параллакса перьев.

Механизмы регистрирующего прибора смонтированы на корпусе и трех платах (передней, задней и нижней), прикрепленных к корпусу. Корпус прибора помещен в футляре *1*, закрываемом крышкой *6*.

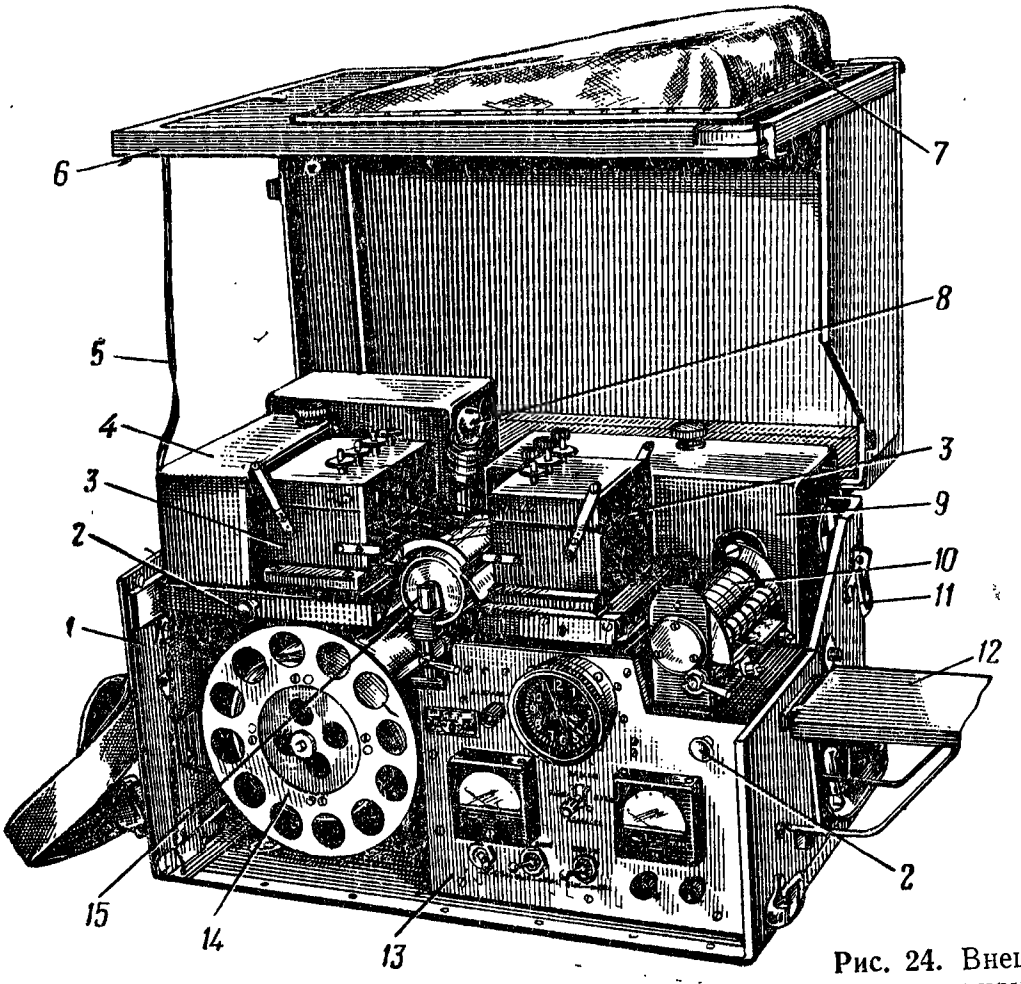
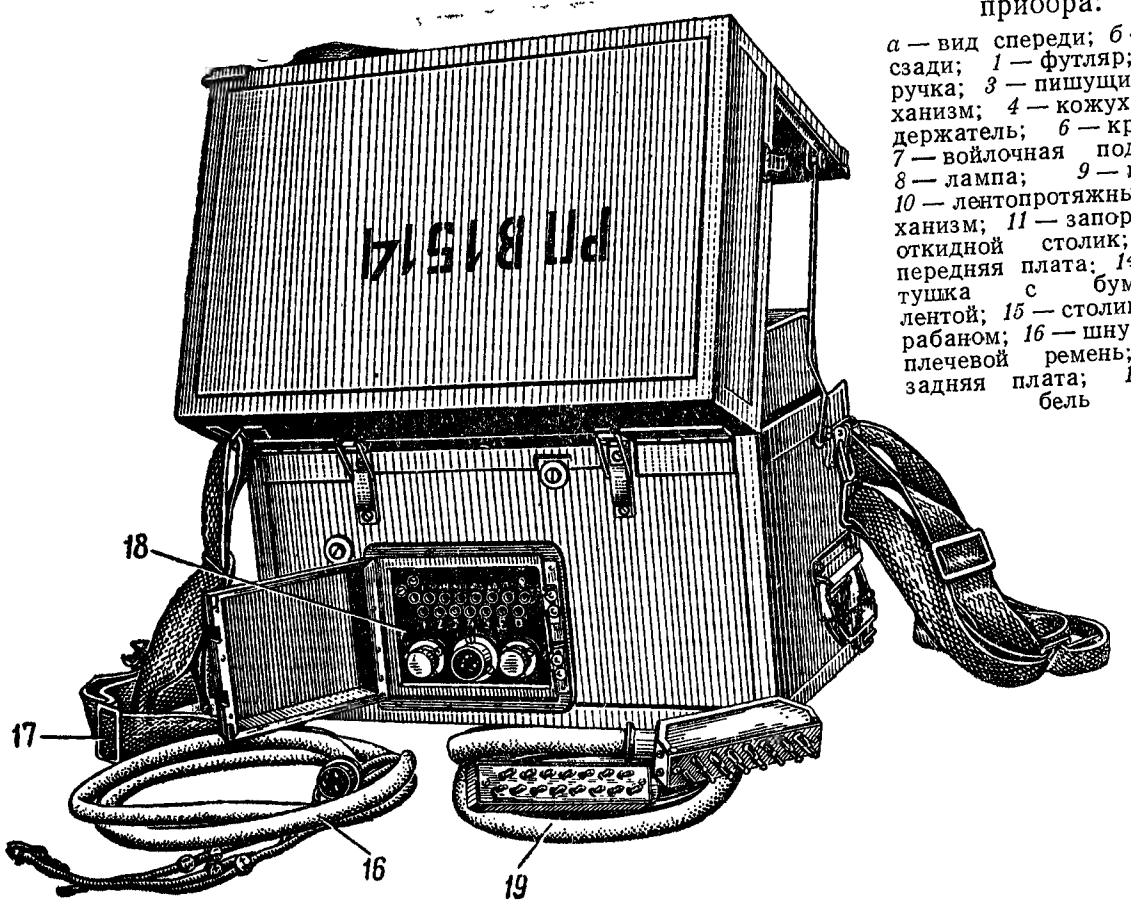


Рис. 24. Внешний вид регистрирующего прибора:

а — вид спереди; *б* — вид сзади; *1* — футляр; *2* — ручка; *3* — пишущий механизм; *4* — кожух; *5* — держатель; *6* — крышка; *7* — войлочная подушка; *8* — лампа; *9* — кожух; *10* — лентопротяжный механизм; *11* — запор; *12* — откидной столик; *13* — передняя плата; *14* — катушка с бумажной лентой; *15* — столик с барабаном; *16* — шнур; *17* — плечевой ремень; *18* — задняя плата; *19* — кабель



Во время работы крышку футляра откидывают назад; в этом положении она удерживается держателем *5*. Вынимать регистрирующий прибор следует за ручки *2*, предварительно вывинтив винты на боковых и задней стенках футляра. Для удобства переноски прибора на крышке футляра имеется войлочная подушка *7*. В походном положении верхнюю крышку закрепляют запорами *11*, расположенными попарно на боковых стенках. На правой стенке имеется

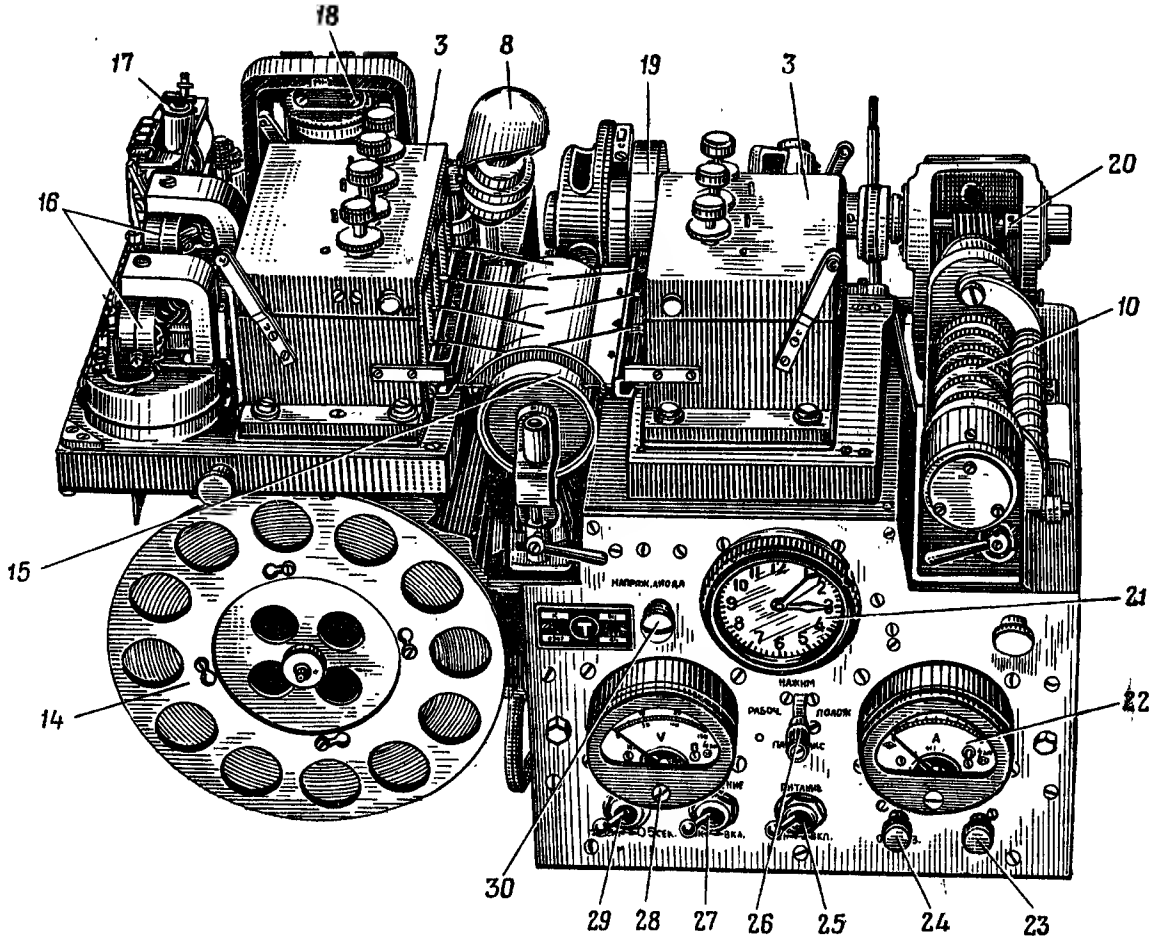


Рис. 25. Регистрирующий прибор (вид спереди):

3 — пишущий механизм; *8* — лампа; *10* — лентопротяжный механизм; *14* — катушка с бумажной лентой; *15* — столик с барабаном; *16* — линейные поляризованные реле; *17* — реле отключения пускового электромагнита камертона; *18* — электромагнит камертона; *19* — мотор; *20* — редуктор; *21* — часы; *22* — амперметр; *23* — кнопка пуска; *24* — кнопка остановки; *25* — переключатель питания; *26* — переключатель; *27* — переключатель освещения; *28* — вольтметр; *29* — переключатель готовности прибора; *30* — кнопка

откидной столик *12* для маркировки оператором ленты с записями звуков выстрелов.

На корпусе прибора смонтированы:

— два линейных поляризованных реле *16* (рис. 25) и реле *17* (Р1-3) отключения пускового электромагнита камертона;

— камертон *34* (рис. 26) с пусковым электромагнитом *18* (рис. 25);

— пишущий механизм *3* (рис. 25);

— лампа *8* освещения РП;

— столик *15* с пустотелым барабаном для записи на движущейся ленте сигналов, поступающих от звукоприемников;

— мотор *19* с редуктором *20;*
— лентопротяжный механизм *10;*
— катушка *14* с бумажной лентой;
— передняя плата *13* (рис. 24), на которой смонтированы элементы для управления и контроля работы РП;
— задняя плата *18,* к гнездам и вилке которой подсоединяются кабель *19,* соединяющий РП с усилительным блоком, и шнур *16,* соединяющий РП с источниками питания.

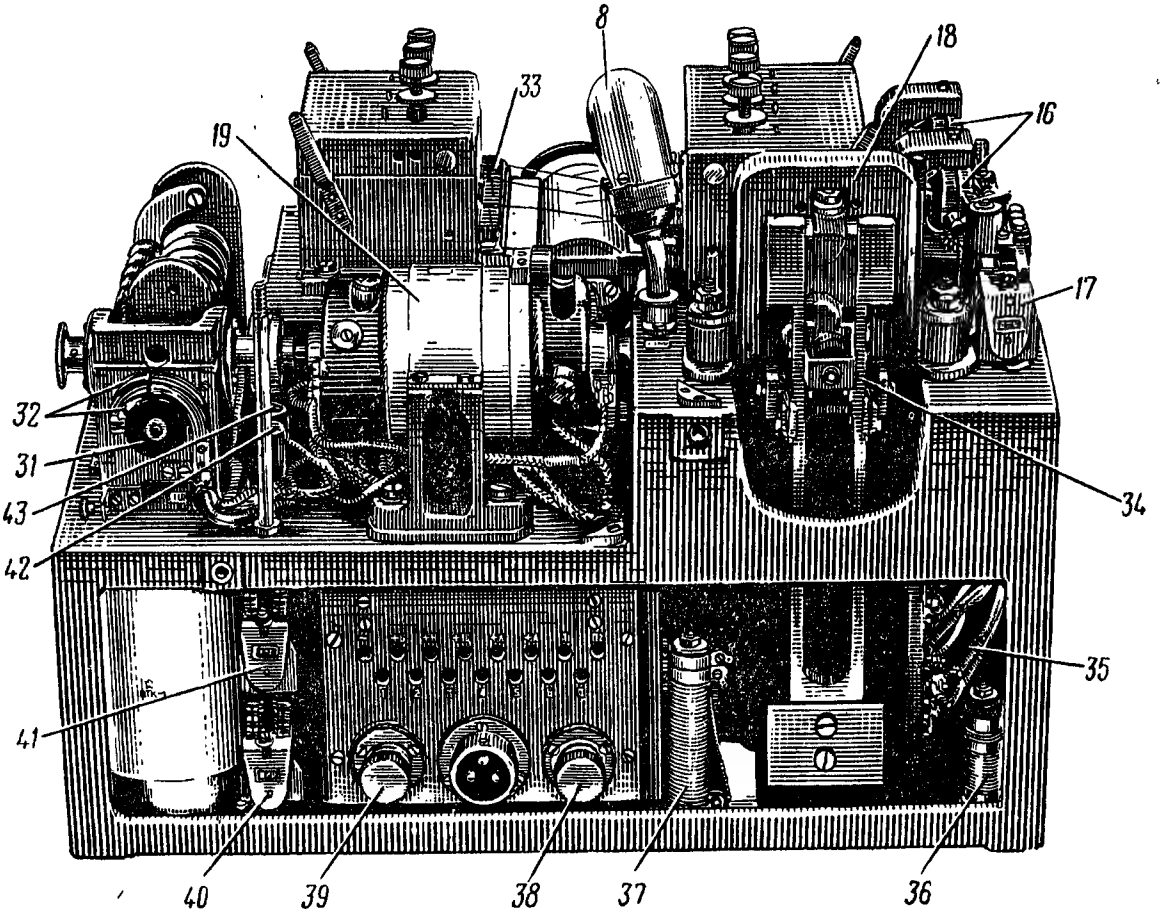


Рис. 26. Регистрирующий прибор (вид сзади):
8 — лампа; *16* — линейные поляризованные реле; *17* — реле отключения пускового электромагнита камертона; *18* — электромагнит камертона; *19* — мотор; *31* — импульсный диск; *32* — контактные пружины; *33* — чернильница; *34* — камертон; *35, 36* и *37* — сопротивления; *38* и *39* — предохранители; *40* и *41* — реле; *42* и *43* — сопротивления

Линейные реле *16* (Р1-4, Р1-5, рис. 25) прикреплены винтами к плате, установленной на корпусе на специальных резиновых амортизаторах, что предотвращает запуск РП от толчков и сотрясений.

Камертон *34* (рис. 26) закреплен на корпусе в трех точках (двумя болтами и шпилькой) через резиновые трубки и амортизаторы, что обеспечивает необходимую эластичность и изоляцию основания камертона от корпуса.

На оси редуктора установлен импульсный диск *31* параллакса и нажима перьев. С диском связано контактное приспособление, состоящее из контактных пружин *32* цепи параллакса перьев и контактных пружин цепи нажима перьев.

Сопротивление *42* (R1-3) установлено в электрической цепи снятия параллакса перьев; сопротивление *43* (R1-4) — в цепи проверки нажима перьев. Сопротивления *35* (R1-10 и R1-11) установлены в цепи трансформатора (Тр1-3) отметки камертонного пера; сопротивление *36* (R1-12) — в цепи питания камертона. Реле *40* (Р1-2)

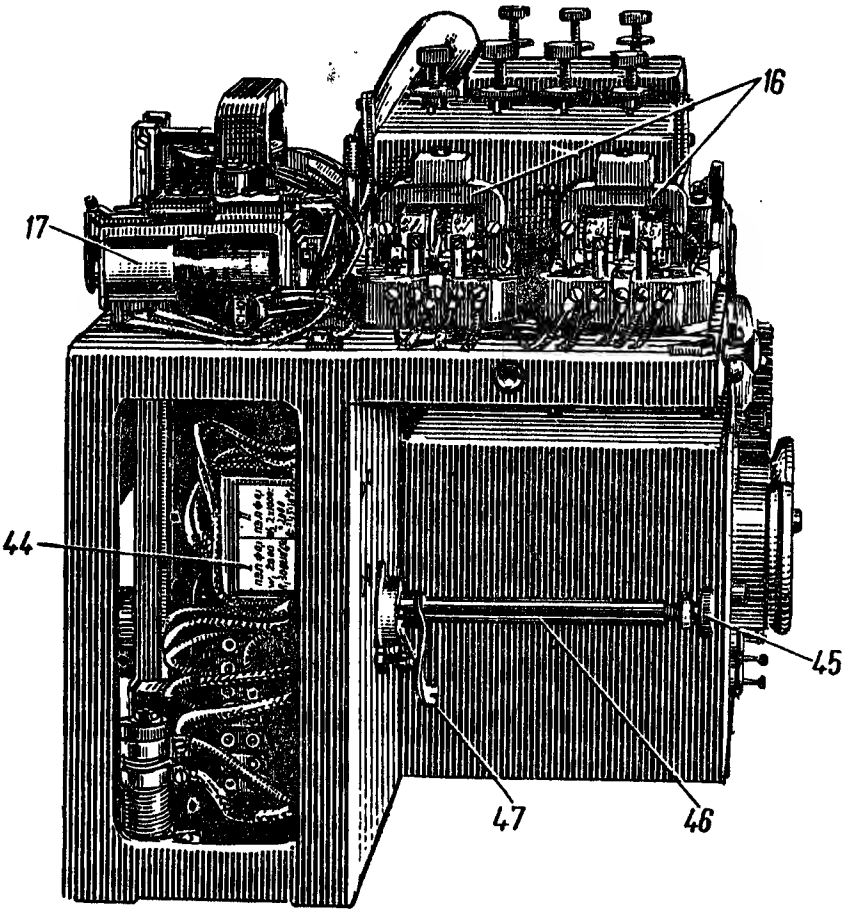


Рис. 27. Регистрирующий прибор (вид сбоку):
16 — линейные поляризованные реле; *17* — реле отключения пускового электромагнита камертона; *44* — трансформатор; *45* — гайка; *46* — ось; *47* — пружина

переключает пишущий механизм на нажим или параллакс; реле *41* (Р1-1) является пусковым.

На задней плате укреплены плавкие предохранители *38* и *39* на 6 *а* (ПР1-1 и ПР1-2), включенные в минус и плюс батареи.

Ось *46* (рис. 27) для катушки с бумажной лентой имеет пружину *47* и регулировочный винт *57* (рис. 28) тормозного устройства, а также гайку *45*.

Клеммные колодки *51* (П1-1 и П1-2, рис. 28), *55* (П1-19, П1-20 и П1-21) и *56* (П1-24 и П1-25) предназначены соответственно для подключения передней, нижней и задней плат в общую схему РП.

На передней плате прибора расположены:

— часы *21* (рис. 25);

— амперметр *22* постоянного тока (ИП1-1) для измерения силы тока, потребляемого станцией;

— кнопка *23* (В1-3) пуска РП;

— кнопка *24* (В1-1) остановки РП;

— переключатель *26* (В1-4) на три положения: «Нажим», «Рабоч. полож.», «Параллакс»;

— переключатель (тумблер) *25* (В1-2) для включения питания на РП (на мотор, камертон, пусковое реле, реле отключения пускового электромагнита камертона, а также на накал ламп усилителей);

— переключатель *27* (В1-5) для включения освещения;

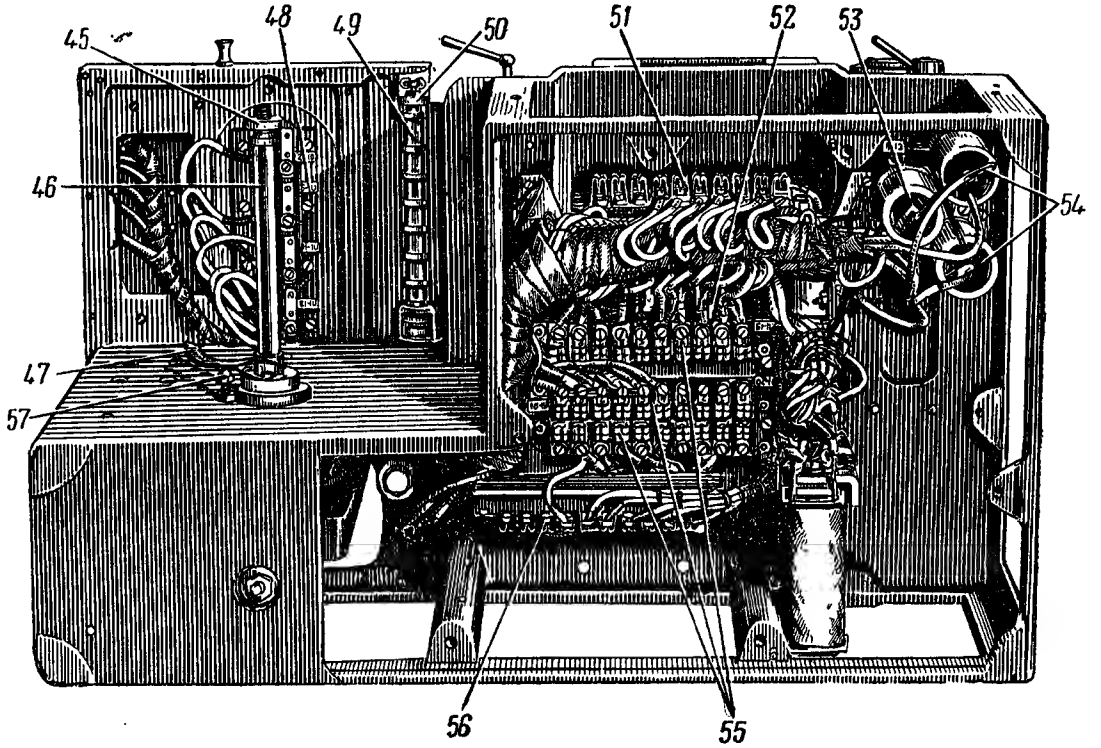


Рис. 28. Регистрирующий прибор (вид снизу):

45 — гайка; *46* — ось; *47* — пружина; *48* — клеммные платы; *49* — валик лентопротяжного механизма; *50* — центра; *51* — клеммные колодки; *52* — селеновый выпрямитель; *53* — конденсатор (КЭ-1А-20/200); *54* — конденсаторы (КЭ-1А-150/30); *55* и *56* — клеммные колодки; *57* — регулировочный винт

— переключатель *29* (В1-6) для включения сопротивлений в цепи накала ламп усилителей (переключатель готовности усилителя к работе);

— вольтметр *28* постоянного тока (ИП1-2) для измерения напряжения батареи питания;

— кнопка *30* (В1-7) для переключения вольтметра на измерение анодного напряжения.

На внутренней стороне передней платы расположены:

— клеммные колодки (П1-22 и П1-23) для включения передней платы в общую схему РП;

— добавочное сопротивление (R1-1) к вольтметру, включаемое в цепь прибора при измерении анодного напряжения (при нажатой кнопке *30*, рис. 25);

— регулировочное сопротивление (R1-2), включаемое в цепь накала ламп при настройке станции.

На нижней плате (рис. 29) размещены:

— регулировочное сопротивление *58* (R1-6), находящееся в цепи трансформатора синхронизации;

— трансформатор *59* синхронизации (Тр1-1);

— трансформатор *60* выпрямителя анодного питания (Тр1-2);

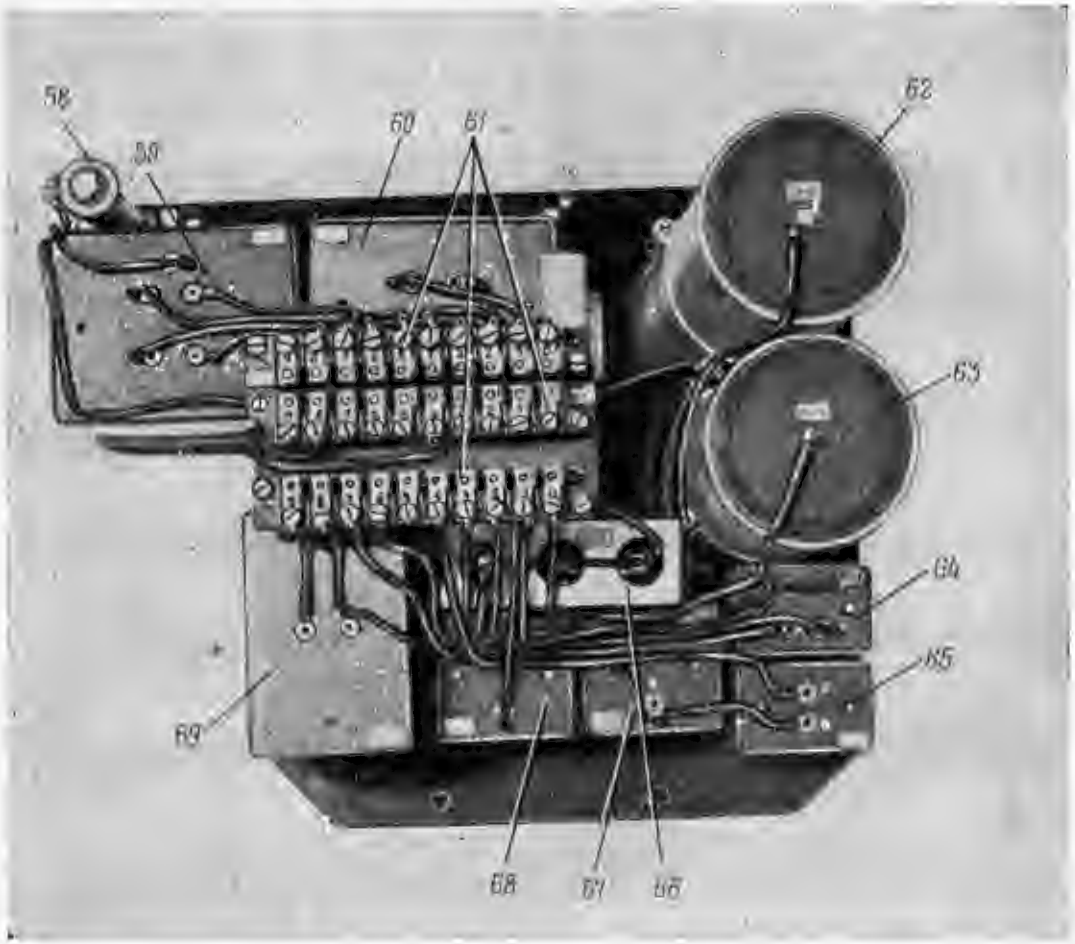


Рис. 29. Нижняя плата:

58 — сопротивление; *59* и *60* — трансформаторы; *61* — клеммные колодки; *62* — конденсатор (КЭ-1А-2000/20); *63* — конденсатор (КЭ-1А-2000/200); *64* — трансформатор; *65* — дроссель; *66* — конденсаторы (КЭ-1А-30/150); *67*, *68* и *69* — дроссели

— клеммные колодки *61* (П1-16, П1-17, П1-18) для включения нижней платы в общую схему РП;

— электролитический конденсатор *62* (С1-6) фильтра цепи накала;

— электролитический конденсатор *63* (С1-5) фильтра линейных цепей;

— трансформатор *64* (Тр1-4) нажима перьев;

— дроссель *65* (Др1-3) фильтра линейных реле;

— шесть электролитических конденсаторов *66* (С1-3) фильтра выпрямителя анодного питания;

— дроссель *67* (Др1-2) фильтра линейных цепей;

— дроссель *68* (Др1-1) фильтра выпрямителя анодного питания;

— дроссель *69* (Др1-4) фильтра цепи накала ламп усилителей.

Пишущий механизм

Пишущий механизм предназначен для записи на бумажной ленте сигналов звука выстрела, усиленных в усилительном блоке, и для записи масштаба времени.

Пишущий механизм состоит из:

— семи пишущих систем, из них одна (камертонная) для записи масштаба времени и шесть (звуковых) для записи звука выстрела; пишущие системы объединены в два блока;

— столика для записи с двумя чернильницами.

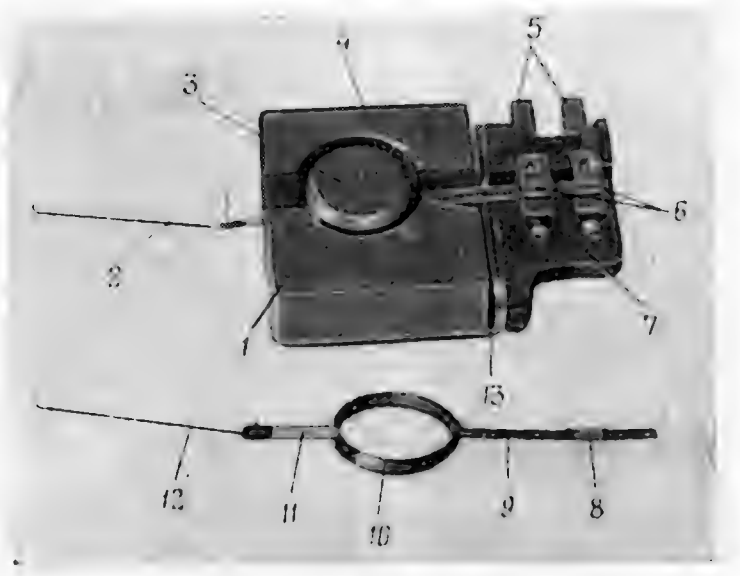


Рис. 30. Пишущий механизм:

1 — магнит; *2* — катушка; *3* — сердечник; *4* — магнит; *5* — ножи; *6* — зажимы; *7* — контактная плата; *8* — контактная скоба; *9* — пружина; *10* — обмотка; *11* — держатель; *12* — стеклянная капиллярная трубочка (перо); *13* — угольник

Пишущая система (рис. 30) состоит из двух постоянных магнитов *1* и *4* и сердечника *3*, укрепленных на угольнике *13*, контактной платы *7* с ножами *5*, зажимами *6* и катушки *2*.

Катушка крепится в зажимах *6*, которые соединены с ножами. Ножи при установке пишущей системы в блок входят в губки платы блока, включая тем самым пишущую систему в схему РП.

Зажим (рис. 31) устроен так, что при вращении винта *4* шарик *6* поджимает пружины *5* к зажиму *7*, закрепляя катушку.

Обмотка катушки *10* (рис. 30) выполнена без каркаса проводом ПЭЛ, причем ее витки склеены между собой шеллаком; диаметр провода 0,04 *мм*, сопротивление равно 550 ± 15% *ом*. К катушке с одной стороны припаяна упругая бронзовая пружина *9*, оканчивающаяся контактной скобой *8*, а с другой — приклеен держатель *11*, с укрепленной на нем стеклянной капиллярной трубочкой *12*. Концы трубочки (пера) загнуты, причем длинный конец опускается в чернильницу, а короткий скользит по ленте, производя запись.

Пишущая катушка звуковой пишущей системы имеет две частоты (первого и второго резонансов) собственных колебаний соответственно 6—9 и 60—80 *гц* и чувствительность по постоянному току (без нажима конца пера на бумагу) не менее 5 *мм*. Благодаря выбранным частотам первого и второго резонансов обеспечивается отличие в записях дульных и баллистических волн звука выстрела.

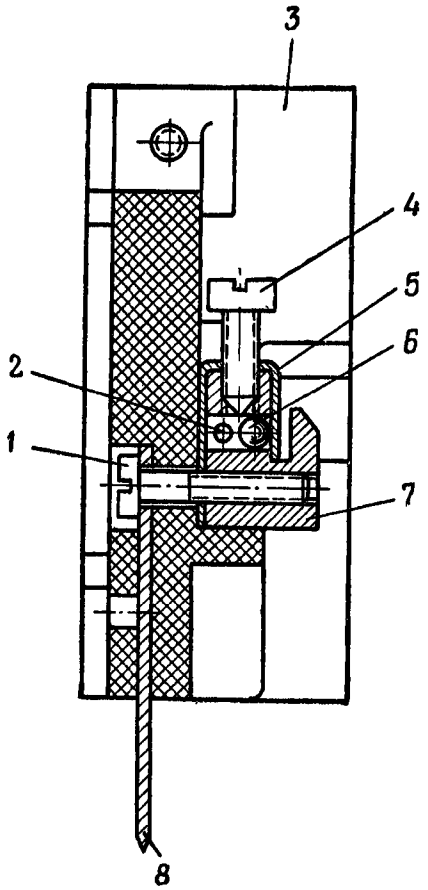


Рис. 31. Зажим:
1 — винт; *2* — штифт; *3* — магнит; *4* — винт; *5* — пружина; *6* — шарик; *7* — зажим; *8* — нож

Постоянные магниты пишущей системы своей конфигурацией и расположением создают наибольший магнитный поток в зазоре между утолщенной частью сердечника и крайними магнитами, т. е. в месте расположения пишущей катушки, как это показано на рис. 32. Величина магнитного потока в зазоре пишущих систем равна примерно 7000 *мкс* (максвелл). Пишущая катушка в рабочем положении РП включена на выход усилителя, поэтому в результате взаимодействия постоянного магнитного поля, создаваемого магнитом, и переменного магнитного поля, создаваемого током, поступающим в катушку от усилителя, катушка приходит в колебание и на движущейся бумажной ленте записывается кривая.

Устройство пишущей катушки камертонной пишущей системы аналогично звуковой, за исключением того, что ее катушка имеет одну резонансную частоту колебаний, равную 50 *гц*. Камертонная катушка в рабочем положении РП получает импульсы тока с соответствующего контакта камертонного генератора и записывает кривую масштаба времени с частотой 50 *гц*.

Пишущие системы вставляются в блоки с крышками. В левый блок (поз. *3* на рис. 25) помещаются четыре пишущие системы (три звуковые и одна камертонная), в правый (поз. *3*) — три звуковые пишущие системы. Регулировка нажима перьев осуществляется винтами, расположенными на крышках блоков. Для того чтобы открыть крышку блока, необходимо нажать одновременно на две кнопки, расположенные по бокам блоков.

Столик для записи с двумя чернильницами расположен между двумя блоками пишущих систем. Он обеспечивает получение записей чернилами на движущейся ленте с помощью перьев пишущих систем.

На основании *1* столика *6* (рис. 33) установлены и закреплены гайками две направляющие стойки *2*, на которые надеты скоба *4* и пружины *5*, удерживаемые на стойках втулками, застопоренными

винтами *10*. На скобах во втулках неподвижно укреплена ось *8*, на которой помещен пустотелый барабан *7*, имеющий возможность свободно вращаться. В боковых стенках барабана имеются отверстия *9*

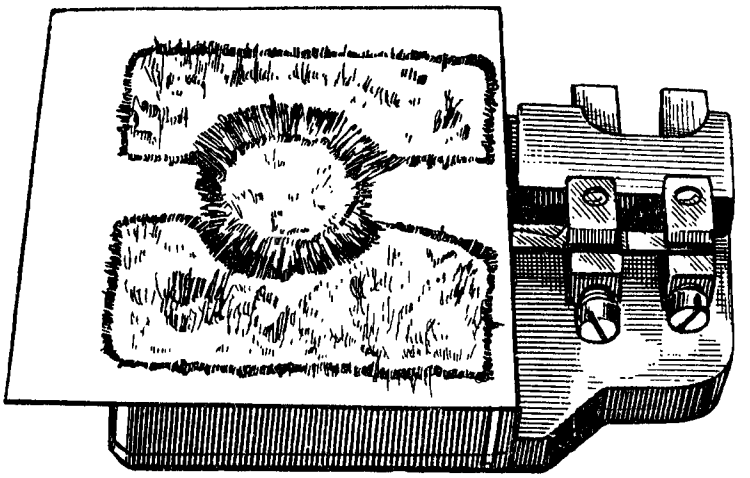


Рис. 32. Магнитное поле, создаваемое в пишущей системе

для смазывания. Столик *6* изолирован от корпуса прибора гетинаксовыми прокладками. Эксцентрики *3*, установленные на оси *12*, служат для поднятия скобы *4*, а вместе с ней и столика *6* при повороте рукоятки *11* влево; скоба *4* прижимается к эксцентрикам пружинами *5*.

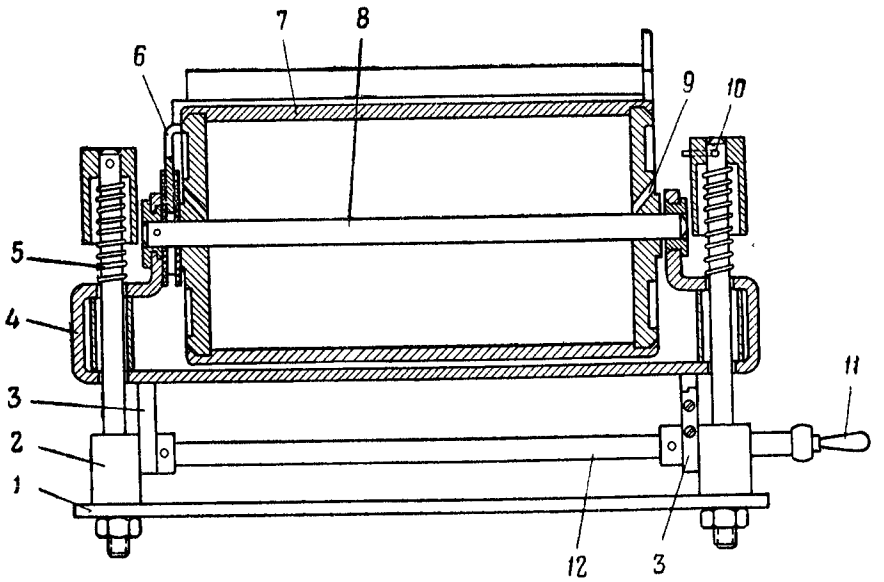


Рис. 33. Столик для записи:

1 — основание; *2* — стойка; *3* — эксцентрик; *4* — скоба; *5* — пружина; *6* — столик; *7* — барабан; *8* — ось; *9* — отверстия; *10* — стопорный винт; *11* — рукоятка; *12* — ось

Лентопротяжный механизм

Лентопротяжный механизм (рис. 34) предназначен для протягивания бумажной ленты. Он состоит из тянущего устройства и электропривода.

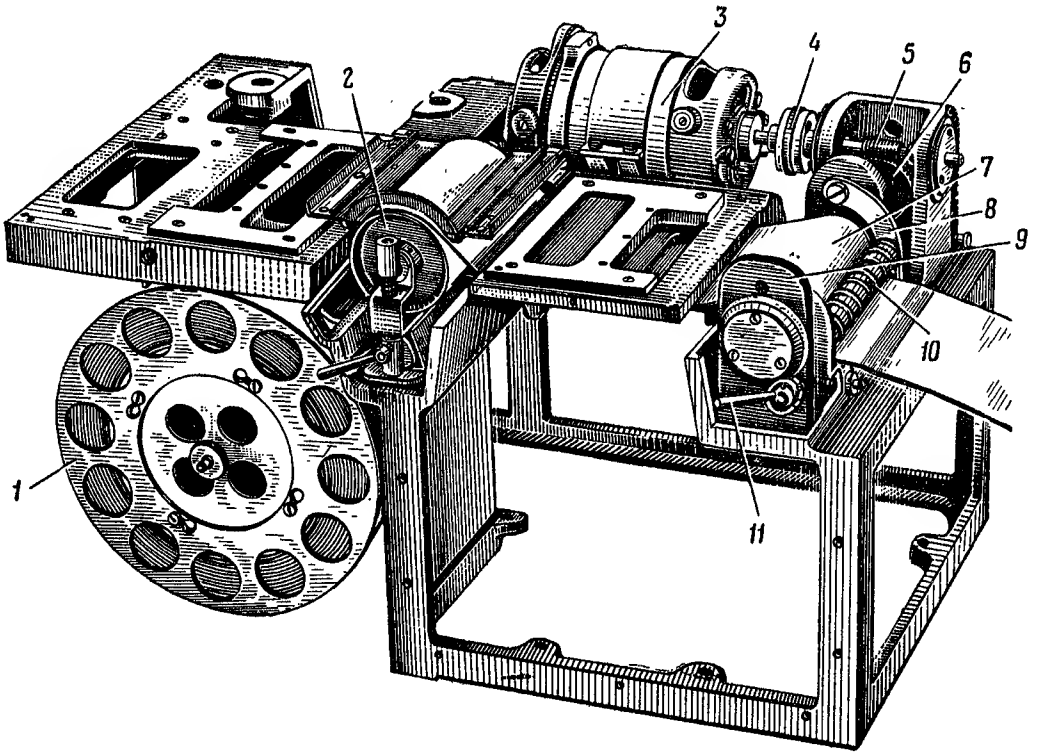


Рис. 34. Лентопротяжный механизм:

1 — катушка для бумажной ленты; *2* — барабан; *3* — мотор (мотор-конвертер); *4* — муфта; *5* — червяк; *6* — червячное колесо; *7* — барабан; *8* — скоба; *9* — кронштейн; *10* — прижимной валик; *11* — рукоятка

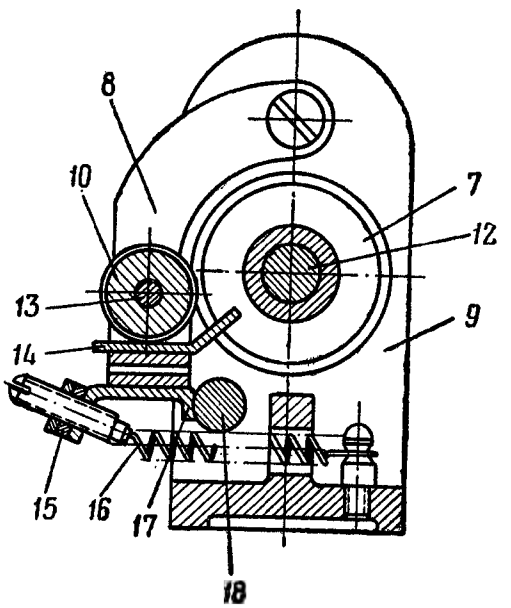


Рис. 35. Разрез тянущего валика:

7 — барабан; *8* — скоба; *9* — кронштейн; *10* — прижимной валик; *12* — тянущий валик; *13* — ось; *14* — направляющая планка; *15* — гайка; *16* — пружина; *17* — угольник; *18* — эксцентрик

Тянущее устройство. К тянущему устройству относится катушка *1* для ленты, барабан *2* столика для записи, тянущий валик с барабаном *7* и прижимной валик *10*. Кроме того, движению ленты способствуют дополнительные направляющие валики.

Катушка для ленты состоит из пустотелого барабана и двух дисков, один из которых съемный. Другой диск имеет три штифта, препятствующие проворачиванию рулона бумаги на барабане. От самопроизвольного разматывания ленты барабан удерживается пружиной *47* (рис. 28), поджатие которой к диску барабана регулируется винтом *57*.

Тянущий валик *12* (рис. 35) установлен в шарикоподшипниках на кронштейн *9*. На тянущем валике укреплен двумя стопорными винтами барабан *7*, имеющий восемь рифленых колец, к которым прижимает ленту резиновыми кольцами прижимной валик *10*. Под прижимным валиком имеется направляющая планка *14* для облегчения заправки бумажной ленты под прижимной валик и направления ее движения при работе лентопротяжного механизма.

Прижимной валик закреплен на оси *13*, вставленной в отверстия скобы. Эта скоба укреплена при помощи цапфы и кольца на скобе *8* и имеет возможность поворачиваться в определенных пределах, обеспечивая поджатие прижимного валика к барабану *7* без перекосов. Поджатие прижимного валика осуществляется двумя пружинами *16*; регулировка натяжения пружины осуществляется с помощью гаек *15*. Для отвода прижимного валика от барабана при заправке бумажной ленты служит эксцентрик *18*, имеющий рукоятку *11* (рис. 34). При повороте рукоятки вправо эксцентрик (рис. 35) давит на угольники *17*, жестко скрепленные со скобой *8*, и отводит прижимной валик от барабана.

Электропривод. Тянущий валик приводится во вращение мотором *3* через муфту *4* и редуктор, состоящий из червяка *5* и червячного колеса *6*.

Мотор при нормальном режиме питания делает 3000 *об/мин* или 50 *об/сек*. Передаточное число редуктора равно 50, следовательно, тянущий валик вращается со скоростью 60 *об/мин* или 1 *об/сек*. Так как длина окружности барабана *7* равна 100 *мм*, то при скорости вращения барабана в 1 *об/сек* скорость движения ленты будет равна 100 *мм/сек*.

Для того чтобы лента двигалась с указанной скоростью, необходимо, чтобы она не провисала, имела постоянное натяжение и не проскальзывала. Натяжение ленты регулируют прижимным валиком, подтягивая или ослабляя пружину *16*. Кроме того, регулировать движение бумажной ленты можно путем изменения поджатия пружины *47* (рис. 28) к катушке с лентой.

Механизм стабилизации скорости движения ленты

Кроме условий, о которых упоминалось выше, точность определения координат зависит также от инструментальных ошибок, т. е. ошибок, зависящих от аппаратуры станции.

Инструментальные ошибки вызываются недостаточной стабильностью работы аппаратуры (в основном звукоприемников и РП) и ошибками снятия отсчетов с лент с помощью линейки. Особенно значительные ошибки вызывает нестабильность работы лентопротяжного механизма и прежде всего мотора, так как в случае неравномерной скорости движения ленты могут иметь место значительные ошибки в снятии отсчетов.

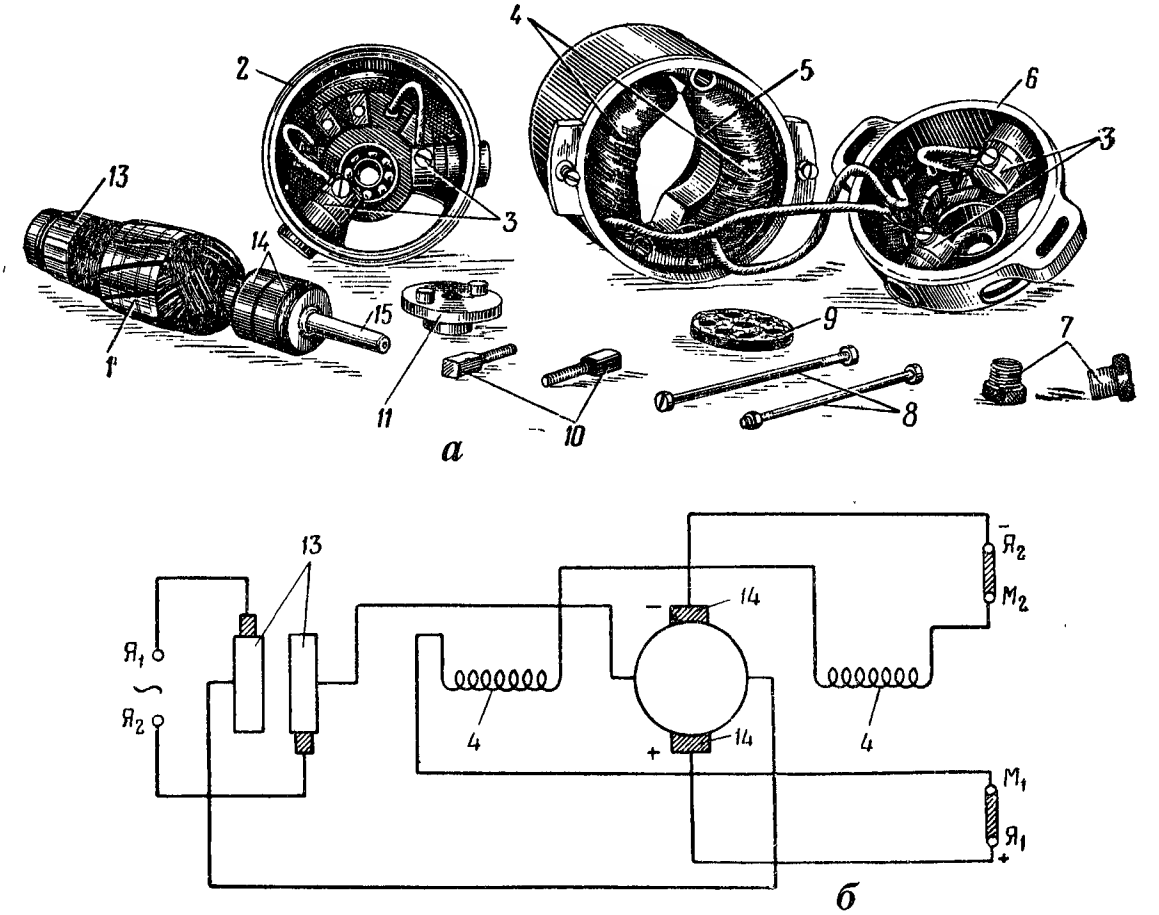


Рис. 36. Мотор:

а — в разобранном виде; *б* — электрическая схема; *1* — якорь; *2* — передняя крышка; *3* — щеткодержатели; *4* — обмотка статора; *5* — статор; *6* — задняя крышка; *7* — колпачки; *8* — болты; *9* — прокладка; *10* — щетки; *11* — поводок; *13* — коллектор; *14* — кольца; *15* — ось

Для обеспечения постоянной скорости движения ленты в станции СЧЗ-6 применен специальный механизм стабилизации скорости движения мотора. Механизм стабилизации состоит из мотора, камертона и трансформатора синхронизации.

Мотор. Для обеспечения требуемой точности работы звукометрической станции необходимо, чтобы скорость движения ленты регистрирующего прибора была $100 \pm 0{,}1$ *мм/сек*. Обыкновенные моторы постоянного тока не могут удовлетворить этому требованию. Поэтому в станции применен специальный мотор, так называемый мотор-конвертер. Мотор-конвертер представляет собой шунтовой мотор-преобразователь, на оси *15* (рис. 36) которого имеется коллектор *13* для питания якоря *1* постоянным напряжением и два кольца *14*, на которые подается синхронизирующее переменное на-

пряжение от камертона. С колец *14*, кроме того, снимается переменное напряжение, выработанное в обмотке якоря мотора. Это напряжение подается, с одной стороны, на питание анодов ламп усилителей (после трансформации и выпрямления), а с другой стороны — на вторичную обмотку трансформатора Тр1-1. Напряжение постоянного тока подается также на обмотку *4* статора *5*. По кольцам *14* и коллектору *13* скользят щетки *10*, устанавливаемые в щеткодержатели *3*. В собранном виде мотор закрыт передней *2* и задней *6* крышками. Поджатие щеток регулируется поворотом колпачков *7*.

Мотор может работать от постоянного и переменного тока, что достигается за счет использования его якорной обмотки одновременно в схеме синхронного мотора (по переменному току) и в схеме шунтового мотора (по постоянному току). Постоянным напряжением мотор питается от батареи на 18 *в* ±10%. Это напряжение составляет основную часть энергии, затрачиваемой на вращение мотора, так как напряжение переменного тока, подаваемое на кольца, служит лишь для поддержания стабильного числа оборотов якоря. Коэффициент полезного действия мотора равен 0,3.

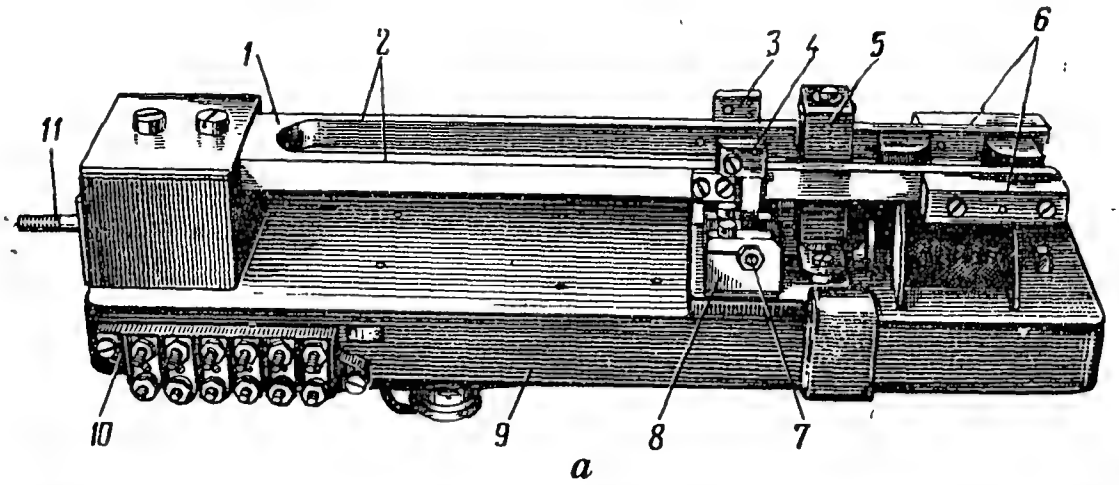
Камертон предназначен для получения переменного тока постоянной частоты, используемого для стабилизации скорости вращения мотора. Кроме того, колебания переменного тока, вырабатываемого камертоном, записываются на ленту регистрирующего прибора и служат масштабом времени при измерении разности времен. От надежности и точности работы камертона зависит точность работы звукометрической станции.

Камертон питается напряжением 18 *в* от аккумуляторной батареи; он обеспечивает получение переменного тока с частотой 50±0,025 *гц* при колебаниях напряжения питания от 16,2 до 19,8 *в* и температуры окружающего воздуха от —10 до +50° С. Частота переменного тока определяется геометрическими размерами ветвей камертона, поэтому он изготовлен из специальной нержавеющей стали, обладающей очень малым коэффициентом линейного расширения. При изменении температуры окружающей среды ветви камертона почти не изменяются и, следовательно, частота колебаний его также остается постоянной.

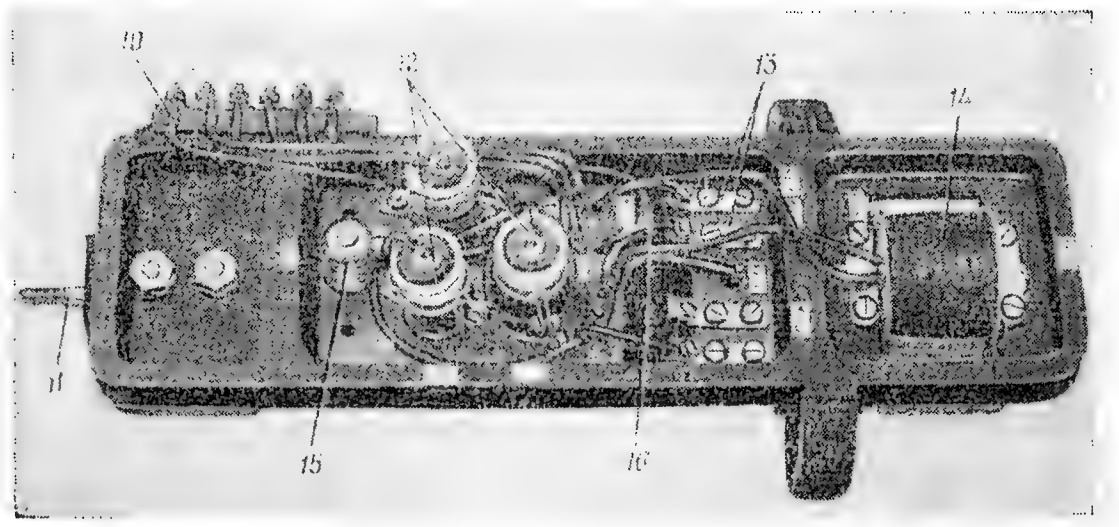
Камертон *1* (рис. 37) прикреплен к бронзовому основанию *9* при помощи накладки и двух винтов. На концах ветвей *2* камертона закреплены винтами планки *6*, увеличивающие массу камертона. Кроме того, на ветвях камертона укреплены винтами правая *4* и левая *3* планки с контактными пружинами. В изолированные друг от друга и от корпуса стойки *8* ввинчены четыре контактных винта *7*, а снизу прикреплены планки *13*, к которым подсоединены монтажные провода. Для уменьшения искрения между контактными винтами и контактными пружинами к основанию прикреплен искрогаситель, состоящий из гетинаксовой платы с укрепленными на ней сопротивлением *15* (R1-9) на 15 *ом* и тремя конденсаторами *12* (С1-7, С1-8, С1-9) по 50 *мкф*.

В электрическую схему регистрирующего прибора камертон подключается через клеммную плату *10* (П1-3) на шесть клемм;

плюс батареи присоединяется к основанию камертона через лепесток *16*. На корпусе регистрирующего прибора камертон закрепляется в вертикальном положении на резиновых амортизаторах при помощи двух болтов и шпильки *11*.



а



б

Рис. 37. Камертон:

а — вид сверху; *б* — вид снизу; *1* — камертон; *2* — ветви камертона; *3* — левая планка с пружинами; *4* — правая планка с пружинами; *5* — электромагнит возбуждения; *6* — планки; *7* — контактный винт; *8* — стойка; *9* — основание; *10* — клеммная плата; *11* — шпилька; *12* — конденсаторы (КЭ-1А-20—50/*м*); *13* — планки; *14* — пусковой электромагнит; *15* — сопротивление; *16* — лепесток

Для поддержания незатухающих колебаний камертон имеет электромагнит *5* возбуждения, а для автоматического запуска камертона (при приведении станции в выжидательное положение) — пусковой электромагнит *14*.

Электромагнит возбуждения (рис. 38, *а*) состоит из стойки *1*, двух полюсных башмачков *3* и катушки *4* с сердечником. Между полюсными башмачками проходят ветви камертона; величина зазора между ними 0,15—0,20 *мм*. Сопротивление катушки постоянному току равно 25 *ом*. Электромагнит возбуждения прикреплен винтами *2* к основанию *6* камертона.

Пусковой электромагнит (рис. 38, *б*) состоит из кронштейна *8*, стоек *9* и катушки *10* с сердечником *11*. Все детали электромагнита скреплены гайками *7*.

Импульс тока, поступающий в катушку электромагнита в течение 0,1—0,3 сек., создает магнитное поле, которое притягивает к стойкам левую ветвь камертона. После прекращения тока ветвь под действием упругих сил отходит от стоек. Для того чтобы не было залипания ветви камертона со стойками под действием остаточного магнитного поля, на левой ветви камертона имеются латунные заклепки. Между стойками пускового электромагнита и левой ветвью

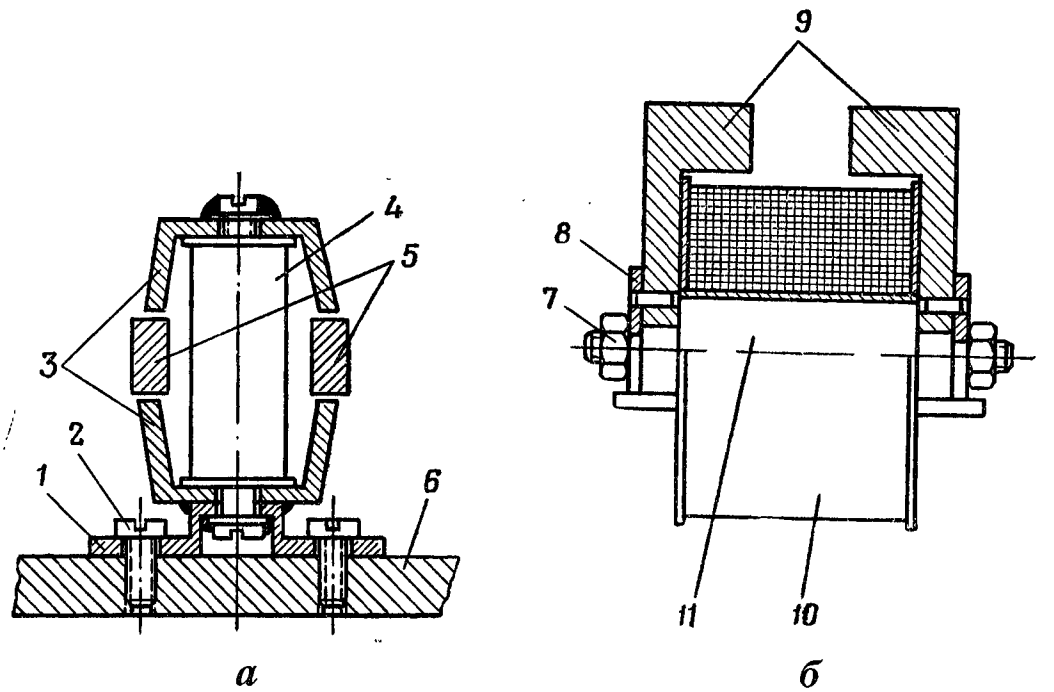


Рис. 38. Разрезы электромагнитов:

а — электромагнит возбуждения; *б* — пусковой электромагнит; *1* — стойка; *2* — винт; *3* — полюсные башмачки; *4* — катушка с сердечником; *5* — ветви камертона; *6* — основание камертона; *7* — гайка; *8* — кронштейн; *9* — стойки; *10* — катушка; *11* — сердечник

камертона установлено такое расстояние, которое, с одной стороны, обеспечивает уверенный запуск камертона при нижнем пределе напряжения питания (16,2 *в*), а с другой стороны, дает гарантийный динамический зазор 0,8 *мм* при максимальных амплитудах колебания ветви на верхнем пределе напряжения питания (19,8 *в*).

Планки *3* и *4* (рис. 37) с контактными пружинами одинаковы по устройству. Каждая из планок (рис. 39) имеет контактную пружину *4*, закрепленную в ней между двумя бронзовыми пружинами (демпферами) *3*, придающими необходимую упругость контактной пружине.

Контактные винты *7* (рис. 37) камертона отрегулированы так, что контактные пружины находятся посредине между соответствующими винтами. Зазор между контактной пружиной и винтом правой (если смотреть с лицевой стороны на вертикально расположенный камертон) группы, работающей в цепи синхронизации, равен 0,2 *мм*

на сторону, а зазор в левой группе, работающей в цепи возбуждения камертона, равен 0,1 *мм* на сторону.

Запуск камертона производится при включении тумблера питания регистрирующего прибора; при этом напряжение питания (рис. 40) поступает от батареи через тумблер, контакты *2—1* и реле Р1-3 отключения пускового электромагнита, клемму *4* платы П1-3, обмотку пускового электромагнита Р1-6 и клемму *6* на —18 *в*.

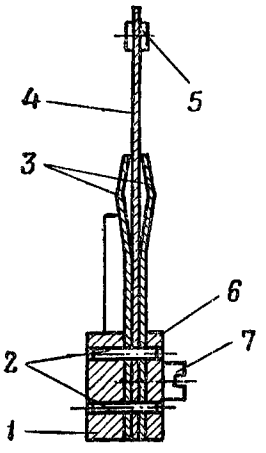


Рис. 39. Планка с контактной пружиной:

1 — накладка; *2* — штифты; *3* — пружины (демпферы); *4* — контактная пружина; *5* — платиновый контакт; *6* — планка; *7* — винт

При прохождении тока через обмотку электромагнита Р1-6 левая ветвь камертона притянется к стойкам. Через промежуток времени в 0,1—0,3 сек. реле Р1-3 сработает, разомкнет контакты *1—2*, при этом ток в обмотку реле Р1-6 поступать не будет, ветвь камертона отойдет от стоек и соединится с контактом *1*. В этом случае ток потечет от + 18 *в* через клемму *5*, корпус камертона, контакт *1*, катушку электромагнита возбуждения Р1-7 и клемму *6* на — 18 *в*; электромагнит Р1-7 втянет ветви камертона в зазор, сообщив им дополнительную энергию, при этом контакт *1* разомкнется и ток в электромагните Р1-7 не потечет. Под действием упругих свойств ветви камертона вновь переместятся в сторону контакта *1*, левая ветвь замкнет его, подавая питание в реле Р1-7.

Размеры ветвей камертона таковы, что его собственная частота колебаний равна 50 *гц*, а импульсы тока, поступающие в электромагнит Р1-7 с той же частотой, поддерживают его незатухающие колебания. Одновременно с подачей импульсов в электромагнит возбуждения Р1-7 от того же контакта *1* (контакт *2* свободный) через клемму *1* и сопротивление R1-11 импульсы подаются на трансформатор отметки камертонного пера и через него на катушку пишущей системы камертона.

Правая группа контактов *3* и *4* камертона, связанная с правой ветвью, предназначена для получения за время одного колебания ветвей двух импульсов постоянного тока. Один импульс подается при замыкании контакта *4*, а другой — при замыкании контакта *3*. При этом ток потечет от +18 *в* через клемму *5*, корпус камертона и контакт *4* (или *3*) на клемму *2* (или *3*). Импульсный ток с клемм *2* и *3* подается на трансформатор синхронизации Тр1-1.

Для того чтобы катушка электромагнита возбуждения, работающего все время после перевода станции в выжидательное положение, не перегревалась от повышенного напряжения ненагруженной батареи, на камертон подается ток от +18 *в* через часть регулировочного сопротивления R1-12. После запуска регистрирующего прибора, когда пусковое реле Р1-1 сработает и основной потребитель энергии (мотор) включится, на камертон подается напряжение от +18 *в* через контакты *5—4* и *11—10* реле Р1-1, минуя сопротивление R1-12.

Трансформатор синхронизации Тр1-1 (рис. 41) вместе с камертоном М1-2 преобразует напряжение постоянного тока в напряжение переменного тока, подаваемого на кольца мотора для стабилизации скорости его вращения.

Катушка трансформатора состоит из первичной и вторичной обмоток. В среднюю точку первичной обмотки включено регулировочное сопротивление R1-6. Трансформатор синхронизации и сопротивление R1-6 расположены на нижней плате РП.

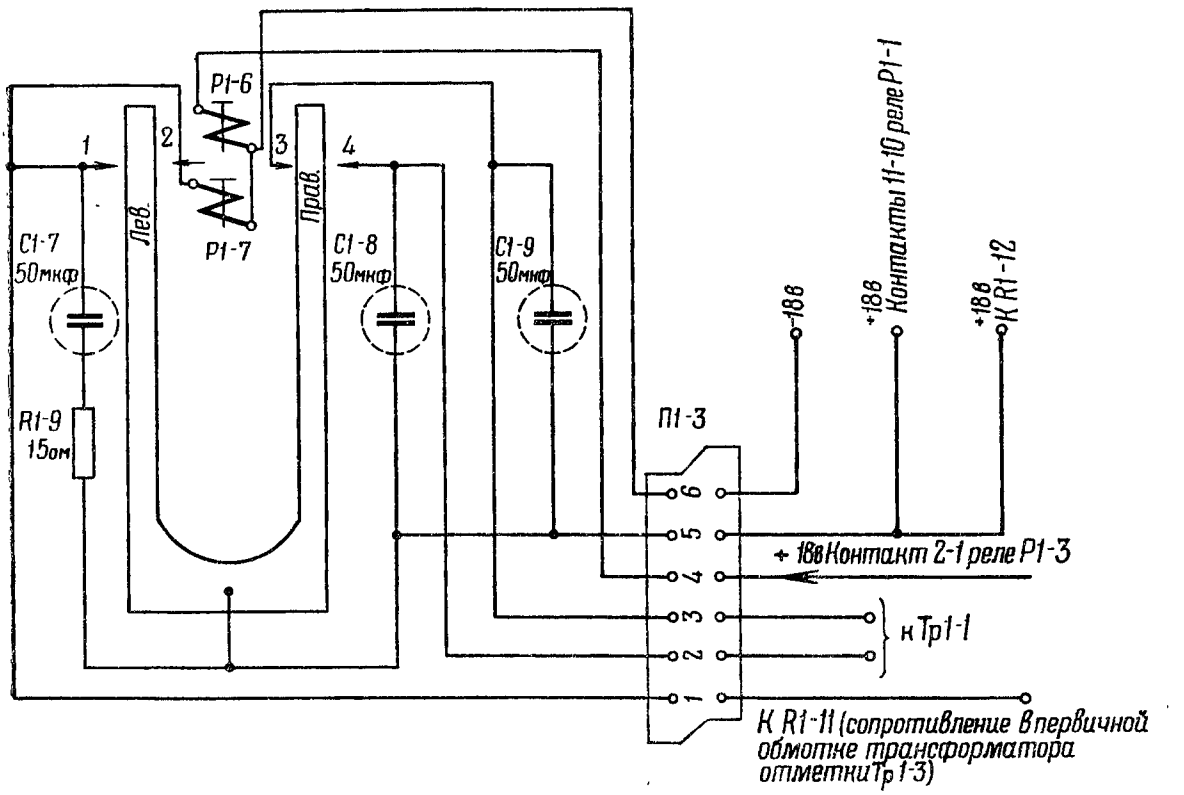


Рис. 40. Электрическая схема камертона

Принципиальная схема стабилизации (рис. 41). Если камертон привести в колебательное движение, то за время, в течение которого совершается одно колебание, с контактов *3* и *4* на первичную обмотку трансформатора Тр1-1 подаются два импульса постоянного тока. При этом ток проходить по обмотке не будет, а на начале и конце ее будут поочередно положительные потенциалы.

После запуска РП реле Р1-1 сработает и через его контакты *16—17* ток напряжением —18 *в* будет подан на среднюю точку трансформатора Тр1-1, что вызовет прохождение тока в его первичной обмотке, причем при замыкании контакта *4* ток потечет по нижней половине обмотки (показано стрелками), а при замыкании контакта *3* — по верхней.

Таким образом, по первичной обмотке Тр1-1 будет протекать ток различного направления, который индуктирует во вторичной обмотке переменную электродвижущую силу. В результате во вторичной обмотке потечет переменный ток. Напряжение, снимаемое со вторичной обмотки и равное 12 *в*, подается на кольца мотора.

С другой стороны, во вторичную обмотку трансформатора Тр1-1 подается напряжение, вырабатываемое в якорной обмотке и снимаемое с колец мотора, т. е. во вторичную обмотку трансформатора синхронизации подаются два напряжения: одно от камертона с частотой 50 *гц* и другое — с колец мотора, которое при числе оборотов мотора $n = 3000$ *об/мин* также равно 50 *гц*. При работе мотора и камертона происходит параллельная работа двух генераторов — синхронного (мотора) и камертонного — в общую сеть (вторичную

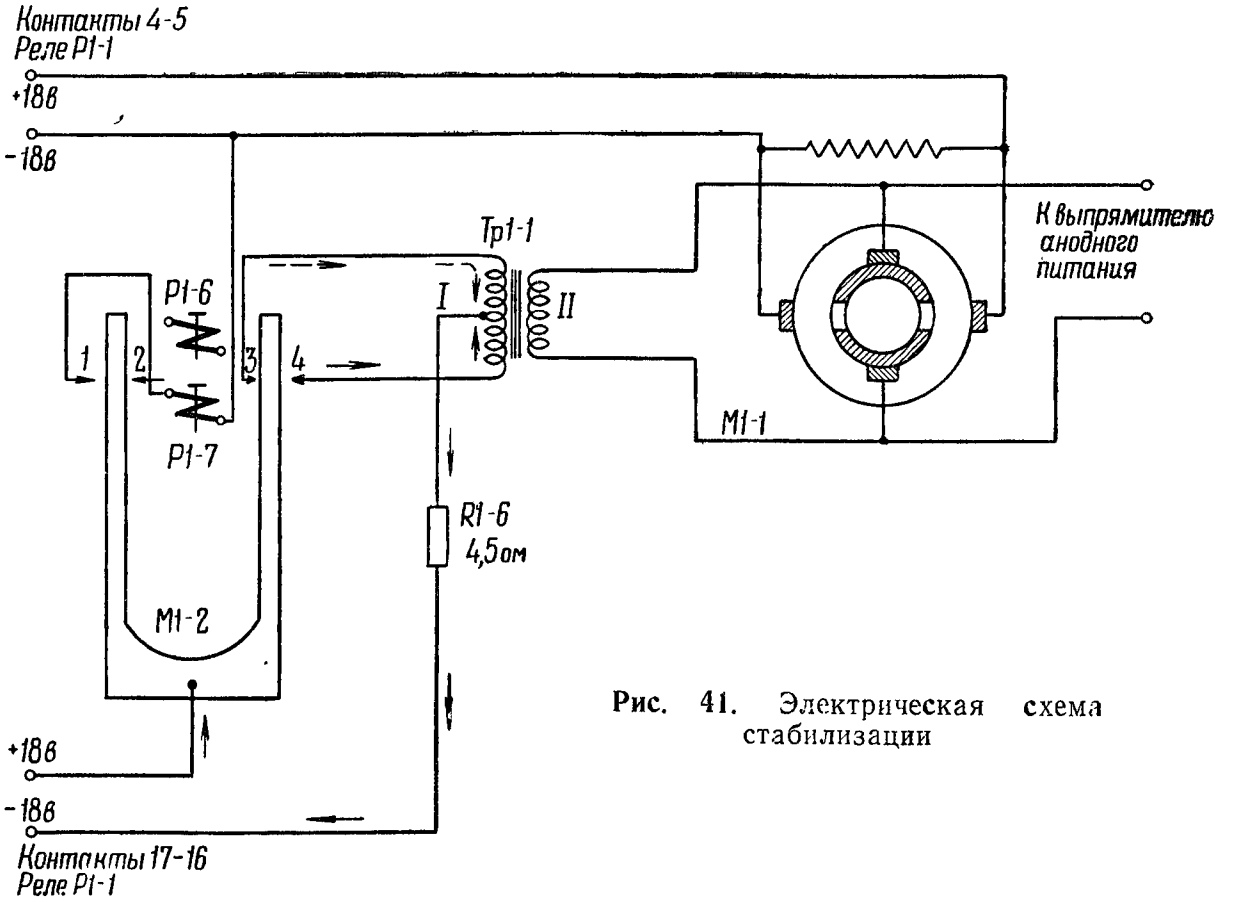


Рис. 41. Электрическая схема стабилизации

обмотку трансформатора синхронизации), причем камертонный генератор выполняет роль корректировщика параллельной работы, стабилизируя число оборотов мотора.

Для соблюдения параллельной работы двух генераторов необходимо, чтобы напряжения генераторов были равны и взаимно-противоположны в каждый момент времени, т. е. чтобы они имели одинаковую частоту, равные эффективные значения и находились в противофазе. При этих условиях встречные напряжения будут взаимно компенсироваться и уравнительный ток не потечет по цепи от колец до вторичной обмотки.

Равенство частот будет соблюдено тогда, когда мотор будет делать точно 3000 *об/мин*.

При работе схемы стабилизации возможны три случая:

1. Число оборотов мотора равно 3000. В этом случае частота f_1 напряжения, снимаемого с колец мотора, равна частоте f_2 напряже-

ния, снимаемого со вторичной обмотки трансформатора. Уравнительного тока в цепи не будет.

2. Число оборотов мотора больше 3000. В этом случае $f_1 > f_2$; уравнительный ток потечет со стороны колец мотора. Этот ток будет оказывать тормозящее действие на мотор и число оборотов мотора будет уменьшаться до тех пор, пока оно не станет равно 3000.

3. Число оборотов мотора меньше 3000. В этом случае $f_1 < f_2$; уравнительный ток потечет со стороны вторичной обмотки. Этот ток будет оказывать ускоряющее действие на мотор, и число оборотов мотора будет увеличиваться до тех пор, пока оно не станет равно 3000.

Регулировка схемы стабилизации осуществляется за счет изменения величины регулировочного сопротивления R1-6, включенного в среднюю точку трансформатора Тр1-1.

Выпрямитель анодного питания

Выпрямитель анодного питания предназначен для преобразования переменного тока напряжением 12 *в*, снимаемого с колец мотора, в постоянный ток напряжением 80 *в*, необходимый для питания анодов ламп усилителей.

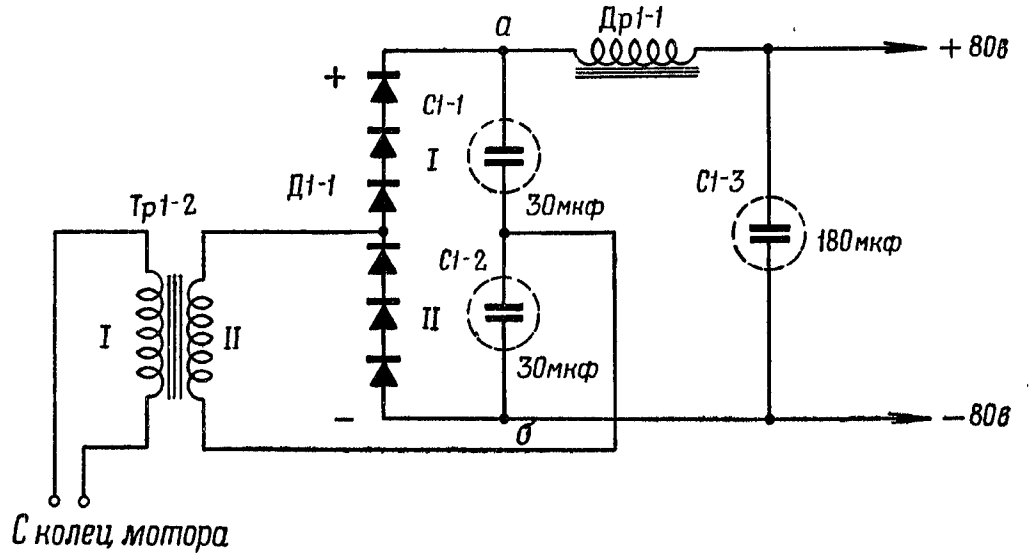


Рис. 42. Схема выпрямителя анодного питания

Выпрямитель анодного питания состоит из следующих элементов:
— трансформатора анодного питания;
— селенового выпрямителя;
— электролитических конденсаторов в схеме удвоения;
— анодного фильтра.

Трансформатор анодного питания Тр1-2 (рис. 42) предназначен для повышения напряжения с 12 до 45 *в*.

Селеновый выпрямитель (Д1-1) типа ВС-45-61 предназначен для выпрямления переменного тока в постоянный. Селеновый выпрямитель состоит из выпрямительных элементов, собранных в столбики. Для удвоения выпрямленного селеновым выпрямителем напряже-

ния служат два электролитических конденсатора С1-1 и С1-2 емкостью в 30 *мкф* каждый.

При одном полупериоде переменного напряжения в трансформаторе Тр1-2 ток, проходя через первое (I) плечо селенового выпрямителя, заряжает конденсатор С1-1, при другом полупериоде ток, проходя по второму (II) плечу выпрямителя, заряжает конденсатор С1-2. Так как конденсаторы соединены между собой последовательно, то суммарное напряжение за один период, снимаемое с них, будет примерно в два раза больше, чем напряжение на вторичной обмотке трансформатора.

Анодный сглаживающий фильтр состоит из дросселя Др1-1, включенного последовательно с анодной нагрузкой, и емкости С1-3, состоящей из шести электролитических конденсаторов по 30 *мкф* каждый, включенной параллельно анодной нагрузке.

Суммарное напряжение, снимаемое с точек «а» и «б», при включенной анодной нагрузке равно примерно 80 *в*. Это напряжение подается на аноды ламп усилительного блока.

Механизм пуска и остановки

Механизм пуска и остановки предназначен для дистанционного пуска станции с постов предупреждения, непосредственного пуска при нажатии кнопки «Пуск» и для остановки станции при нажатии кнопки «Останов».

Механизм пуска и остановки состоит из следующих элементов:

— двух линейных поляризованных реле *16* (рис. 25);

— пускового реле *41* (рис. 26);

— кнопок *23* (рис. 25) и *24* пуска и остановки;

— вспомогательных элементов, связанных с цепями пуска (реле *17* отключения пускового электромагнита камертона, фильтра цепи линейных реле и трансформатора *44*, рис. 27, отметки камертонного пера).

Линейное поляризованное реле предназначено для срабатывания от кнопки поста предупреждения и разрыва цепи пускового реле. При отсутствии напряжения на клеммах *1* и *5* (рис. 43) якорь *3* реле под действием постоянного магнита *1* замкнут на контакт *4*; при подаче напряжения 18 *в* на обмотку *2* якорь замыкает контакт.

Пусковое реле (рис. 44) является электромагнитным; оно предназначено для переключения цепей РП в рабочее положение.

При отсутствии напряжения на выводах *2* катушки *3* якорь *4* под действием спиральной пружины *5* и пружин контактной группы *1* отжат от сердечника реле; при этом замкнуты средние и нижние контакты группы. При подаче напряжения на выводы *2* якорь *4* притягивается к сердечнику; при этом замыкаются средние и верхние контакты группы.

Кнопки пуска и остановки. Кнопка *23* (рис. 25) пуска и кнопка *24* остановки имеют по одной контактной группе: кнопка пуска — на размыкание и кнопка остановки — на замыкание.

Вспомогательные элементы, связанные с цепями пуска. К вспомогательным элементам цепей пуска относятся реле Р1-3 отключения пускового электромагнита камертона, фильтр цепи линейных реле и трансформатор отметки камертонного пера.

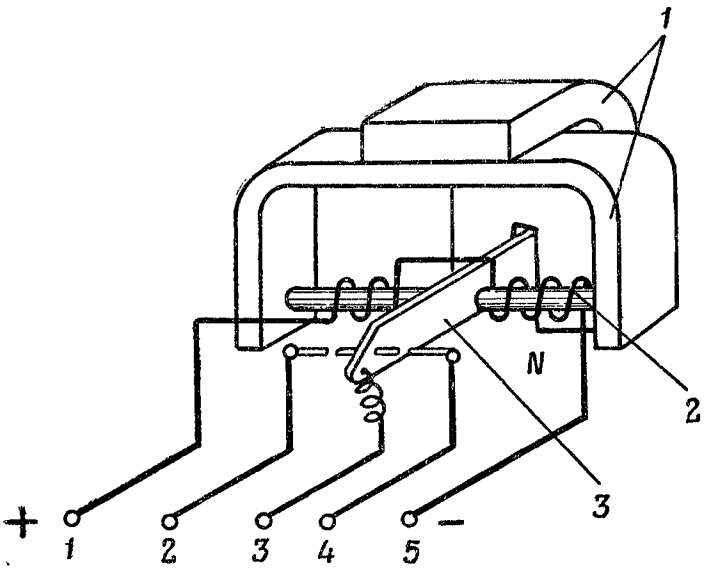


Рис. 43. Схема линейного поляризованного реле:
1 — постоянный магнит; *2* — обмотка; *3* — якорь

Реле Р1-3 (рис. 45) предназначено для прекращения подачи питания в катушку электромагнита Р1-6 пуска камертона после возбуждения камертона. Оно является электромагнитным реле, аналогичным пусковому реле; отличие состоит только в том, что оно имеет лишь одну контактную группу (на размыкание) и срабатывает после подачи питания на катушку с задержкой за счет последовательного включения в цепь обмотки (катушки) реле сопротив-

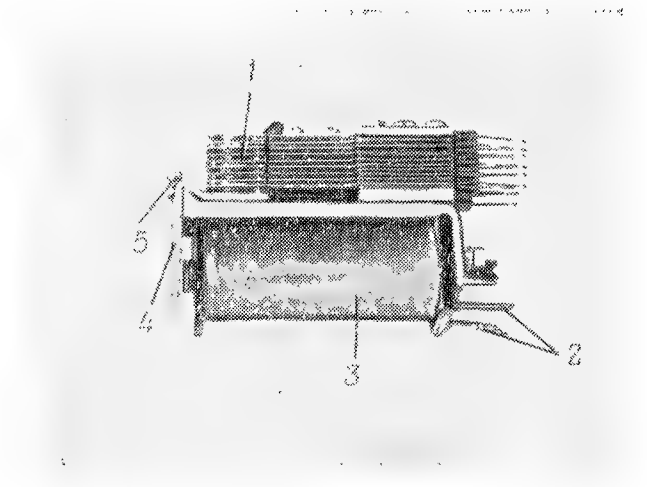


Рис. 44. Пусковое реле:
1 — контактная группа; *2* — выводы катушки; *3* — катушка с сердечником; *4* — якорь; *5* — пружина

ления *3* (R1-13) на 300 *ом* и конденсатора *4* (С1-10) типа КБГ емкостью 0,1 *мкф*.

Фильтром цепи линейных реле является дроссель Др1-3 (рис. 46) с конденсатором С1-4. Он препятствует попаданию в телефоны микротелефонных трубок связи с предупредителями помех от искрящих элементов РП.

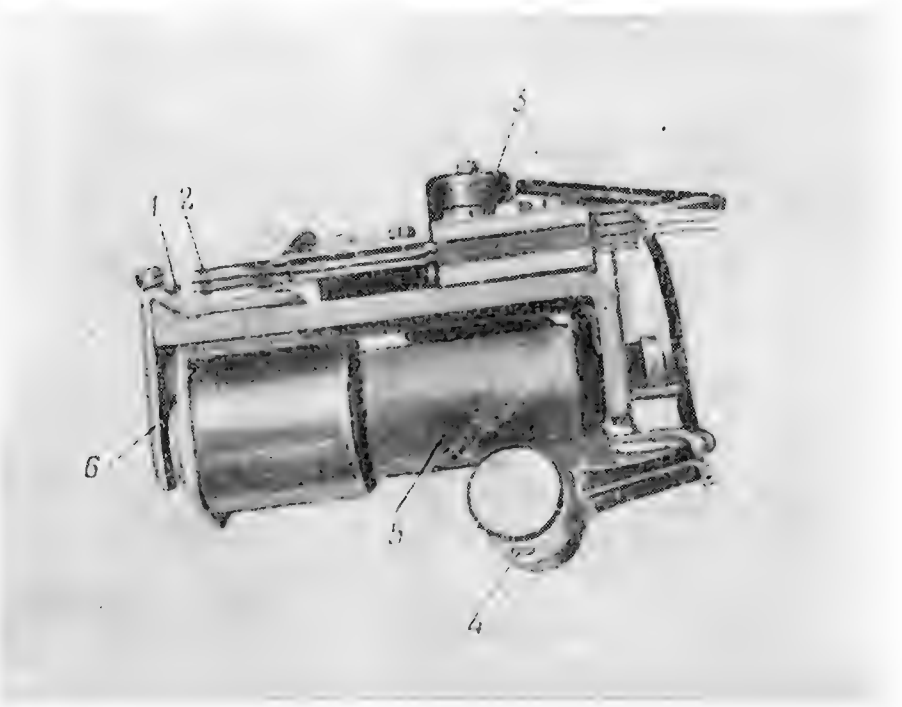


Рис. 45. Реле отключения пускового электромагнита камертона:

1 — пружина; *2* — контакты; *3* — сопротивление; *4* — конденсатор (КБГ-И-200—0,1); *5* — катушка с сердечником; *6* — якорь

Трансформатор Тр1-3 отметки камертонного пера предназначен для получения на записи масштаба времени отметки пуска станции от правого или левого предупредителя. Кроме того, через трансформатор Тр1-3 импульсы тока от камертона подаются в пишущий механизм камертона, которые и записываются на бумажной ленте ввиде синусоиды с частотой 50 *гц*.

Отметка пуска записывается на ленте ввиде смещения записи камертонного пера вверх при пуске от правого предупредителя и вниз — при пуске от левого предупредителя.

Схема пуска и остановки РП (рис. 46) *. Элементы станции, показанные на схеме, находятся в обесточенном состоянии. Переключатели В2-10 и В4-2 соответствуют положению двухпроводной линии связи. Линейный щиток, входящий в схему пуска, для простоты изображен пунктиром. При таком состоянии схемы якори линейных реле Р1-4 и Р1-5 силой постоянных магнитов притянуты к

---

* В схеме рассматривается контрольный прибор поста предупреждения старого образца с переключателем В4-2 на четыре группы.

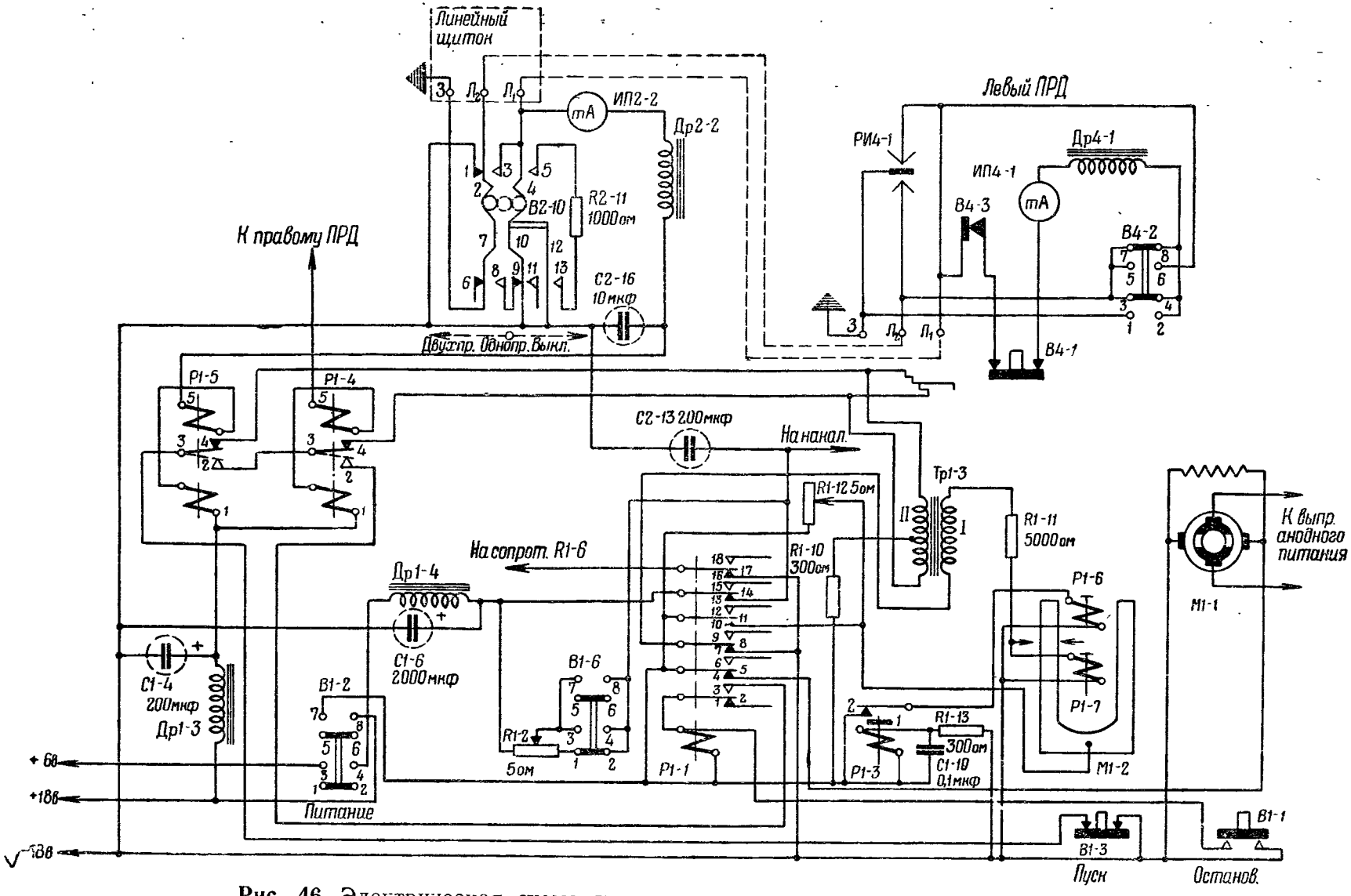


Рис. 46. Электрическая схема пуска и остановки регистрирующего прибора

контактам *4*, а якорь пускового реле Р1-1 отжат от сердечника; при этом все рабочие контакты реле Р1-1 замкнуты, за исключением контактов *2—3*.

Для перевода станции в выжидательное положение, т. е. в положение, когда станция полностью готова к работе, необходимо подключить батарею, включить тумблер питания В1-2 и нажать кнопку В1-1 «Останов».

После подключения батареи через линейные реле Р1-4 и Р1-5 потечет ток от +18 *в* батареи через дроссель Др1-3, катушки реле Р1-5 *, дроссель Др2-2, миллиамперметр ИП2-2, клемму Л1 линейного щитка, линию связи, клемму Л1 контрольного прибора, запасную кнопку В4-3, выносную кнопку В4-1, миллиамперметр ИП4-1, дроссель Др4-1, контакты *8—7* тумблера В4-2, клемму Л2 контрольного прибора, линию связи, клемму Л2 линейного щитка, контакты *2—1* переключателя В2-10 на—18 *в*; при этом реле сработают и их якори замкнут контакты *2*.

Если один из проводов линии связи оборван, например провод, подсоединенный к клемме Л2, то после переключения тумблера В4-2 на контрольном приборе поста предупреждения и переключателя В2-10 на телефонном устройстве в положение «Однопр» ток потечет от клеммы Л1 контрольного прибора через дроссель Др4-1, контакты *2—1* тумблера В4-2, клемму «З» контрольного прибора, землю, клемму «З» линейного щитка, контакты *7—8* и *9—10* переключателя В2-10 на —18 *в*.

При обрыве провода, подсоединенного к клемме Л1, ток потечет от миллиамперметра ИП2-2 через контакты *3—2* переключателя В2-10, клемму Л2 линейного щитка, линию связи, клемму Л2 контрольного прибора, контакты *5—6* тумблера В4-2, запасную кнопку В4-3, выносную кнопку В4-1, миллиамперметр ИП4-1, дроссель Др4-1, контакты *2—1* тумблера В4-2, клемму «З» контрольного прибора, землю, клемму «З» линейного щитка, контакты *7—8* и *9—10* переключателя В2-10 на —18 *в*.

При работе станции с одним предупредителем переключатель второго предупредителя на телефонном устройстве устанавливают в положение «выкл»; соответствующее линейное реле при этом будет находиться под током, питаясь от местной цепи. Предположим, что левый предупредитель отключен с помощью переключателя В2-10, контакты которого *4—5* и *12—13* в этом случае замкнутся. Ток в цепи линейного реле Р1-5 потечет от + 18 *в* через миллиамперметр ИП2-2, контакты *4—5* переключателя В2-10, сопротивление R2-11, контакты *12—13* переключателя В2-10 на —18 *в*.

После включения тумблера питания В1-2 произойдет запуск камертона, а **после нажима кнопки «Останов»** получает питание пусковое реле Р1-1, которое при этом срабатывает.

Схема запуска камертона была рассмотрена при описании камертона.

---

* Цепь питания реле Р1-4 не показана, так как она аналогична цепи питания реле Р1-5.

Ток в цепи пускового реле в момент нажатия кнопки «Останов» потечет от +18 *в* через контакты *8—7* тумблера В1-2, катушку реле Р1-1, контакты кнопки В1-1 на —18 *в*. При этом реле Р1-1, сработав, замкнет свои блокировочные контакты *3—2* и будет продолжать питаться, помимо кнопки В1-1, по следующей цепи: +18 *в*, контакты *7—8* тумблера В1-2, катушка реле Р1-1, контакты *2—3* реле Р1-1, контакты *2—3* реле Р1-4 и Р1-5, кнопка пуска В1-3, —18 *в*.

Для дистанционного пуска регистрирующего прибора необходимо нажать кнопку на одном из постов предупреждения. При этом разрывается цепь питания соответствующего линейного реле, якорь *3* которого замыкает контакт *4*, разрывая цепь питания между контактами *2—3* пускового реле Р1-1 *. Якорь пускового реле отжимается от сердечника, а его контактные группы переключают цепи РП из выжидательного положения в рабочее. При этом происходят следующие переключения в схеме:

1. Подается питание мотору М1-1 через замкнутые контакты *5—4* реле Р1-1. Переменное напряжение, снимаемое с колец мотора, поступает на выпрямитель анодного питания, а с него — на аноды ламп усилителей.

2. Подается минус батареи на первичную обмотку трансформатора отметки Тр1-3 через замкнутые контакты *7—8* реле Р1-1; при этом камертонное перо начнет производить запись масштаба времени на ленте.

3. Подается плюс батареи на камертон через замкнутые контакты 10—11 реле Р1-1, минуя сопротивление R1-12.

4. Подается плюс батареи (+6 *в*) на накал ламп через замкнутые контакты *14—13* реле Р1-1, минуя сопротивление R1-2 и тумблер В1-6.

5. Подается минус батареи на сопротивление R1-6 (в средней точке трансформатора синхронизации Тр1-1) через замкнутые контакты *16—17* реле Р1-1.

Схемой предусмотрено два режима подогрева нити накала ламп усилителей в выжидательном положении станции. Первый режим обеспечивает время готовности усилителей к записям сигналов после пуска РП, равное 0,5 сек., и второй режим — 2 сек. Оба режима подогрева достигаются введением в цепь накала ламп сопротивления R1-2 и тумблера В1-6.

Если по условиям работы допустимо более длительное время готовности станции, то в этом случае необходимо тумблер готовности В1-6 поставить в положение «2 сек.», изображенное на схеме. При этом ток потечет от +6 *в* через контакт *3—4* тумблера В1-2, дроссель Др1-4, сопротивление R1-2, контакты *1—2* тумблера В1-6 на накал.

Если по условиям работы необходимо обеспечить минимальное

---

* Для замыкания контактов *2* и *3* пускового реле Р1-1 нужно нажать на кнопку В1-1 «Останов», после чего реле будет продолжать питаться через свои блокировочные контакты *2* и *3*, помимо кнопки В1-1.

время готовности станции, необходимо тумблер готовности В1-6 поставить в положение «0,5 сек.». При этом ток от +6 *в* потечет на накал только через часть сопротивления R1-2.

При пуске станции контакты *13—14* реле Р1-1 шунтируют цепь питания накала ламп; ток при этом течет от +6 *в* через контакты *3—4* тумблера В1-2, дроссель Др1-4, контакты *14—13* реле Р1-1 на накал. Так как цепи накала ламп одновременно являются цепями смещения (напряжение смещения осуществляется за счет тока накала), то во избежание помех в усилителях от искрящих элементов РП предусмотрена фильтрация цепи накала. Фильтр цепи накала состоит из дросселя Др1-4, электролитического конденсатора С1-6 и шести электролитических конденсаторов С2-13 по 200 *мкф*, размещенных в телефонном устройстве усилительного блока.

Запустить РП можно также нажатием кнопки В1-3 «Пуск», расположенной на передней плате РП; она также разрывает цепь питания пускового реле. Запуск станции кнопкой «Пуск» необходим при проверке исправности РП, при проверке нажима перьев и снятии параллакса, а также при проверке исправности усилителей путем записей сигналов, подаваемых при нажатии кнопок на миллиамперметрах. Кнопкой «Останов» пользуются во всех случаях, когда необходимо перевести станцию из рабочего положения в выжидательное.

Отметка камертонного пера при повторном нажатии кнопки предупредителей на каждый выстрел или серию выстрелов нужна для того, чтобы не произвести преждевременной остановки РП и облегчить дешифрирование лент по отличающимся отметкам от левого и правого предупредителей. Отметка пуска на ленте осуществляется следующим образом.

На среднюю точку вторичной обмотки трансформатора Тр1-3 через сопротивление R1-10 подается +18 *в*, а на один из концов обмотки через контакты *3—4* линейного реле Р1-5 или Р1-4 —18 *в*. Контакты *3—4* реле, допустим Р1-5, замкнутся в момент нажатия на выносную кнопку левого предупредителя, т. е. при разрыве цепи реле. Ток при этом потечет от +18 *в* через контакты *8—7* тумблера В1-2, сопротивление R1-10, среднюю точку и нижнюю половину вторичной обмотки трансформатора Тр1-3, катушку камертонного пера, контакты *4—3* реле Р1-5, кнопку В1-3 на —18 *в*.

Таким образом, по катушке камертонного пера ток течет в разных направлениях в зависимости от разрывов цепи одним или другим предупредителем. Ток отметки, складываясь алгебраически с импульсным током, поступающим от камертона через трансформатор Тр1-3, смещает запись масштаба времени вверх или вниз. Чтобы смещение было достаточно четким и не смазывало записи масштаба времени, нажатие на головку выносной кнопки должно быть кратковременным.

Механизм проверки нажима и параллакса перьев

Элементы механизма для проверки нажима перьев на бумагу обеспечивают одновременную подачу в звуковые пишущие катушки

импульсов постоянного тока с частотой 12 *гц*, которые записываются на движущейся ленте в виде синусоидальной кривой.

Элементы механизма для снятия параллакса перьев обеспечивают одновременную подачу в звуковые пишущие катушки импульсов постоянного тока с частотой 1 *гц*, которые записываются на движущей ленте в виде резкого отброса вверх. По началам отбросов записей определяют взаимное смещение концов перьев. Указанное смещение, называемое параллаксом, измеряют для каждой пары пишущих систем, относящихся к одной акустической базе. Параллакс, определяемый в тысячных долях секунды, учитывается как поправка при обработке отсчетов.

Механизм для проверки нажима и параллакса перьев состоит из следующих элементов:

— импульсного приспособления;
— контактного приспособления;
— роликового переключателя *26* (рис. 25) на три положения;
— реле *40* (рис. 26) переключения пишущих механизмов;
— трансформатора нажима перьев;
— ограничительных сопротивлений.

Импульсное приспособление состоит из стальной втулки и двух эбонитовых дисков. Эбонитовый диск нажима У1-2 (рис. 47) имеет по окружности двенадцать зубцов, а эбонитовый диск параллакса У1-1 — один зубец.

Импульсное приспособление закреплено на оси редуктора.

Контактное приспособление состоит из двух контактных групп *а* и *б*, работающих на замыкание. При вращении оси редуктора зубцы импульсных дисков замыкают контактные группы: контактную группу нажима перьев — 12 раз за один оборот, т. е. 12 раз в секунду, и контактную группу параллакса — 1 раз за один оборот, т. е. 1 раз в секунду.

Роликовый переключатель на три положения В1-4 предназначен для управления работой реле переключения пишущих систем. Переключатель имеет шесть групп контактов. Среднее положение рукоятки переключателя соответствует рабочему положению катушек, нижнее — снятию параллакса и верхнее — проверке нажима перьев.

Реле переключения пишущих систем Р1-2 предназначено для переключения электрической цепи звуковых пишущих катушек с рабочего положения на запись нажима или параллакса. Оно имеет шесть групп контактов; по своему устройству и действию оно аналогично пусковому реле Р1-1.

Трансформатор нажима перьев Тр1-4 препятствует смещению звуковых катушек от среднего положения при проверке нажима перьев, так как постоянная составляющая тока при замыкании цепи нажима перьев не может попасть в его вторичную обмотку, а следовательно, и в пишущие катушки; переменная составляющая импульсов нажима поступает в катушки и записывается на ленте в виде синусоидальной кривой.

Ограничительные сопротивления. Сопротивление R1-4, включенное в первичную обмотку трансформатора нажима перьев, ограни-

чивает величину тока и определяет амплитуду колебаний звуковых катушек при записи нажима перьев; сопротивление R1-3, включенное в цепь снятия параллакса, ограничивает величину тока и определяет амплитуду отброса катушек при записи параллакса перьев.

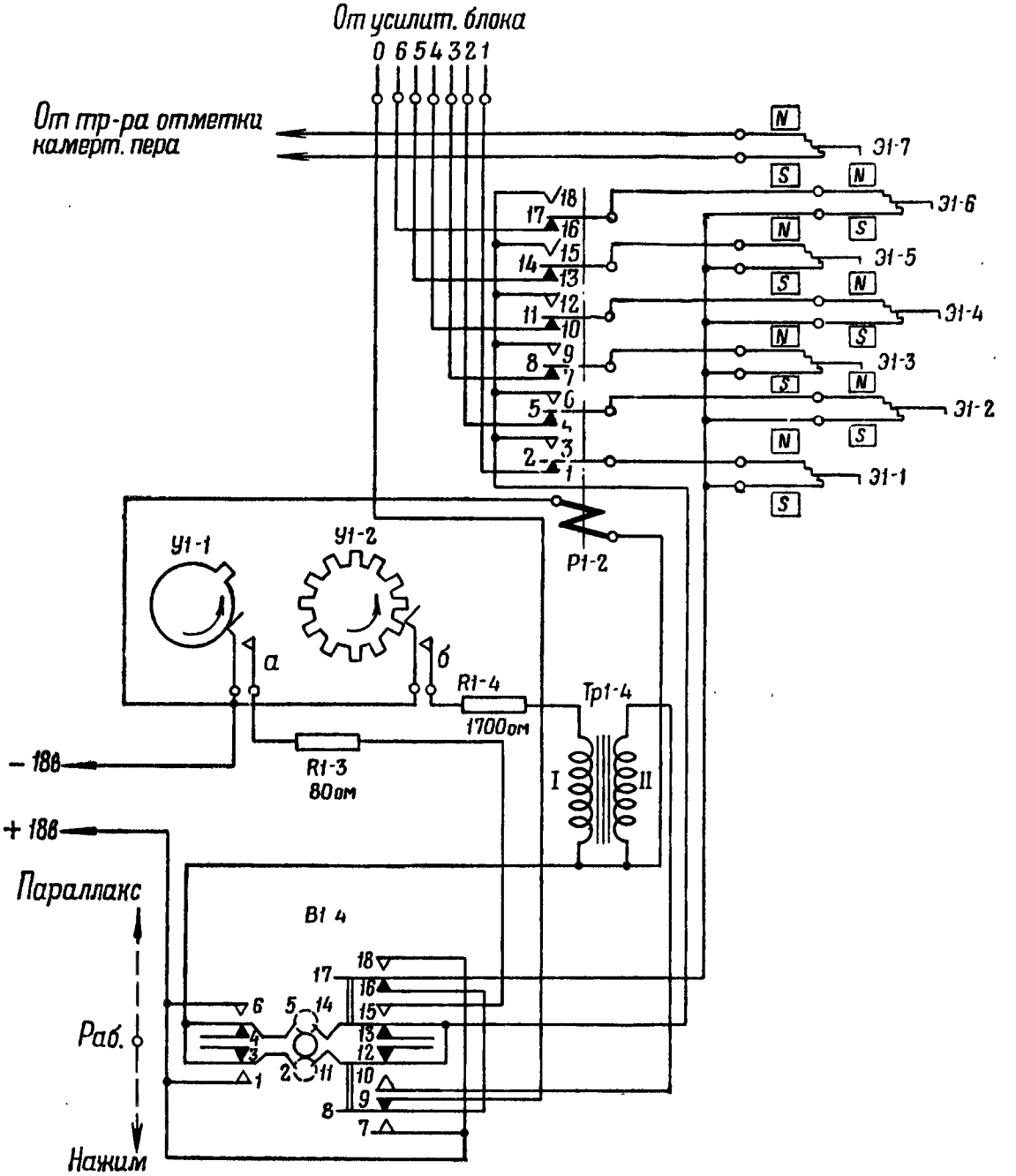


Рис. 47. Электрическая схема проверки нажима и параллакса перьев

Работу механизма проверки нажима и параллакса перьев можно проследить по схеме рис. 47.

При установке рукоятки переключателя В1-4 в положение «нажим» замыкаются контакты *1—2, 7—8* и *10—11*; при этом ток от +18 *в* через контакты *1—2* переключателя В1-4 потечет по обмотке реле Р1-2 на —18 *в*. Реле Р1-2 сработает, отключит катушки пишущих систем от выходов усилителей и замкнет контакты *2—3, 5—6,*

8—9, 11—12, 14—15 и *17—18*. В этом случае ток от +18 *в* потечет через контакты *1—2* переключателя В1-4, обмотку I трансформатора Тр1-4, сопротивление R1-4 и контакты «*б*» диска на —18 *в*. Индуктируемое во вторичной обмотке трансформатора импульсное напряжение будет подано на катушки пишущих систем.

Пульсирующий ток, проходя по катушкам пишущих систем, заставляет их отклоняться в одну сторону; при отсутствии тока они под действием упругих свойств пружины отклоняются в другую сторону, следовательно, перья катушек записывают на движущейся ленте кривую, близкую по форме к синусоиде, с частотой 12 *гц*. Так как во все катушки подается ток одинаковой силы, то амплитуды записей должны быть равны. Если какое-либо из перьев прижато к ленте сильнее, то амплитуда его записи будет меньше и наоборот.

При установке рукоятки переключателя В1-4 в положение «параллакс» замыкаются контакты *5—6*, *14—15* и *17—18*; при этом ток от +18 *в* через контакты *6—5* переключателя В1-4 потечет по обмотке реле Р1-2 на —18 *в*. Реле Р1-2 сработает, отключит катушки пишущих систем от выходов усилителей и замкнет те же контакты, что и при проверке нажима перьев. Все остальное аналогично рассмотренному выше; только импульсы тока будут подаваться от диска У1-1 (через контакты «*а*») с частотой в 1 *гц*. По началам записей импульсов на ленте определяется параллакс перьев.

13. УСИЛИТЕЛЬНЫЙ БЛОК (УБ)

Общие сведения

Усилительный блок (рис. 48) предназначен для усиления электрических сигналов, поступающих от звукоприемников. В нем также сосредоточены приборы для телефонной связи с звукопостами и постами предупреждения, приборы для контроля за исправностью линий и перехода с двухпроводной связи на однопроводную.

Усилительный блок состоит из телефонного устройства *3* и шести усилителей *1* (по числу звукозаписывающих каналов). Все узлы и детали усилительного блока смонтированы на каркасе; для включения усилительного блока в общую электрическую схему станции к корпусу прикреплена задняя плата (рис. 49), на которой имеются контактные гнезда. Усилительный блок вставлен в футляр *5* (рис. 48) и закреплен в нем четырьмя невыпадающими винтами; передняя стенка футляра съемная, задняя — откидная. Каждый усилитель закреплен на каркасе защелками с рукоятками *2*.

На внутренней стороне задней платы имеются клеммные колодки с контактными губками. При помощи этих губок и контактных ножей включаются в схему усилительного блока телефонное устройство и усилители.

Телефонное устройство

Телефонное устройство позволяет осуществлять телефонную связь с звукопостами и постами предупреждения как по двухпроводным, так и по однопроводным линиям связи, осуществлять кон-

троль за работой постов предупреждения и отключать правый или левый предупредитель.

Приборы, входящие в телефонное устройство, расположены на вертикальной и горизонтальной платах.

На вертикальной плате с внешней стороны (рис. 48) расположены:

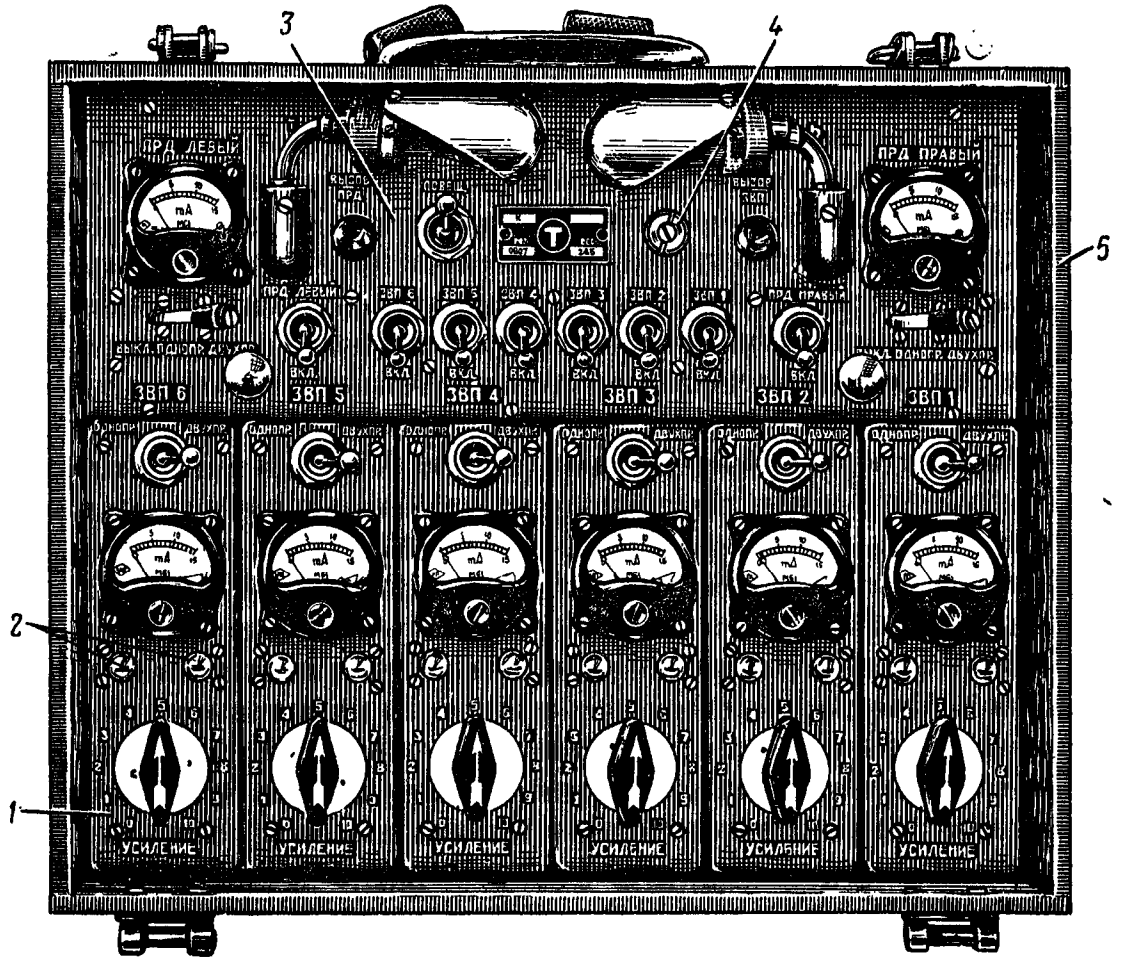


Рис. 48. Усилительный блок (вид спереди со снятой стенкой):
1 — усилитель; *2* — рукоятки защелок; *3* — телефонное устройство; *4* — винт настройки зуммера (с контргайкой); *5* — футляр

— два миллиамперметра (ИП2-2 и ИП2-3) для определения величины тока в линиях постов предупреждения;

— два роликовых переключателя (В2-14 и В2-10) на три положения каждый для перехода с двухпроводной связи на однопроводную и выключения одного из постов предупреждения в случае его неисправности или работы с одним постом предупреждения;

— две поворотные лампы (ЛН2-1 и ЛН2-2) с рефлекторами;

— тумблер (В2-13) для включения лампочек освещения усилительного блока;

— кнопка (В2-12) вызова постов предупреждения;

— кнопка (В2-11) вызова звукопостов;

— винт *4* для настройки зуммера (Р2-1);

— тумблеры (В2-8 и В2-9) для телефонной связи с правым и левым ПРД;

— тумблеры (В2-2÷В2-7) для телефонной связи с звукопостами (ЗВП).

С внутренней стороны вертикальной и горизонтальной плат (рис. 50) расположены:

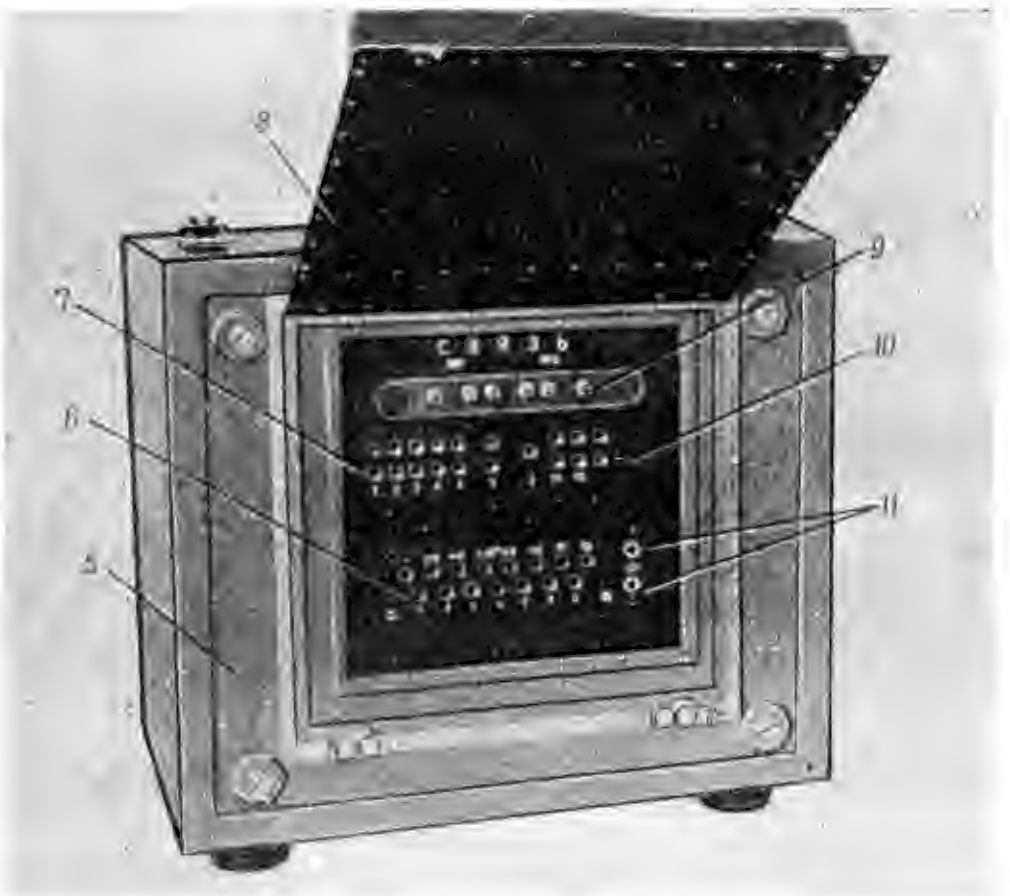


Рис. 49. Усилительный блок (вид со стороны задней стенки):
5 — футляр; *6* — гнезда для подключения колодки регистрирующего прибора; *7* — гнезда для подключения колодки линейного щитка (сигналы от звукоприемников); *8* — задняя крышка; *9* — выводы для подключения микротелефонных трубок для связи со звукопостами (ЗВП) и постами предупреждения (ПРД); *10* — гнезда для подключения колодки линейного щитка (сигналы от предупредителей, земля, и 12 *в* для омметра и освещения); *11* — гнезда для подключения переносной лампы или омметра

— два проволочных сопротивления *1* (R2-13 и R2-11) по 1000 *ом*, являющиеся эквивалентными сопротивлениями линий связи правого и левого предупредителя;

— два проволочных сопротивления *2* (R2-9 и R2-12) по 200 *ом*, включенные в цепи микрофонов микротелефонных трубок;

— проволочное сопротивление *5* (R2-8) на 270 *ом*, включенное в искрогасительную цепь зуммера;

— зуммер *3* (Р2-1) для вызова постов;

— электролитический конденсатор *4* (С2-12) на 50 *мкф*, включенный в искрогасительную цепь зуммера;

— два электролитических конденсатора *6* (С2-15 и С2-16) по 10 *мкф*, входящие в фильтры правого и левого предупредителей;

— три клеммные платы *12* (П2-27, П2-28 и П2-29) для включения телефонного устройства в общую схему усилительного блока;

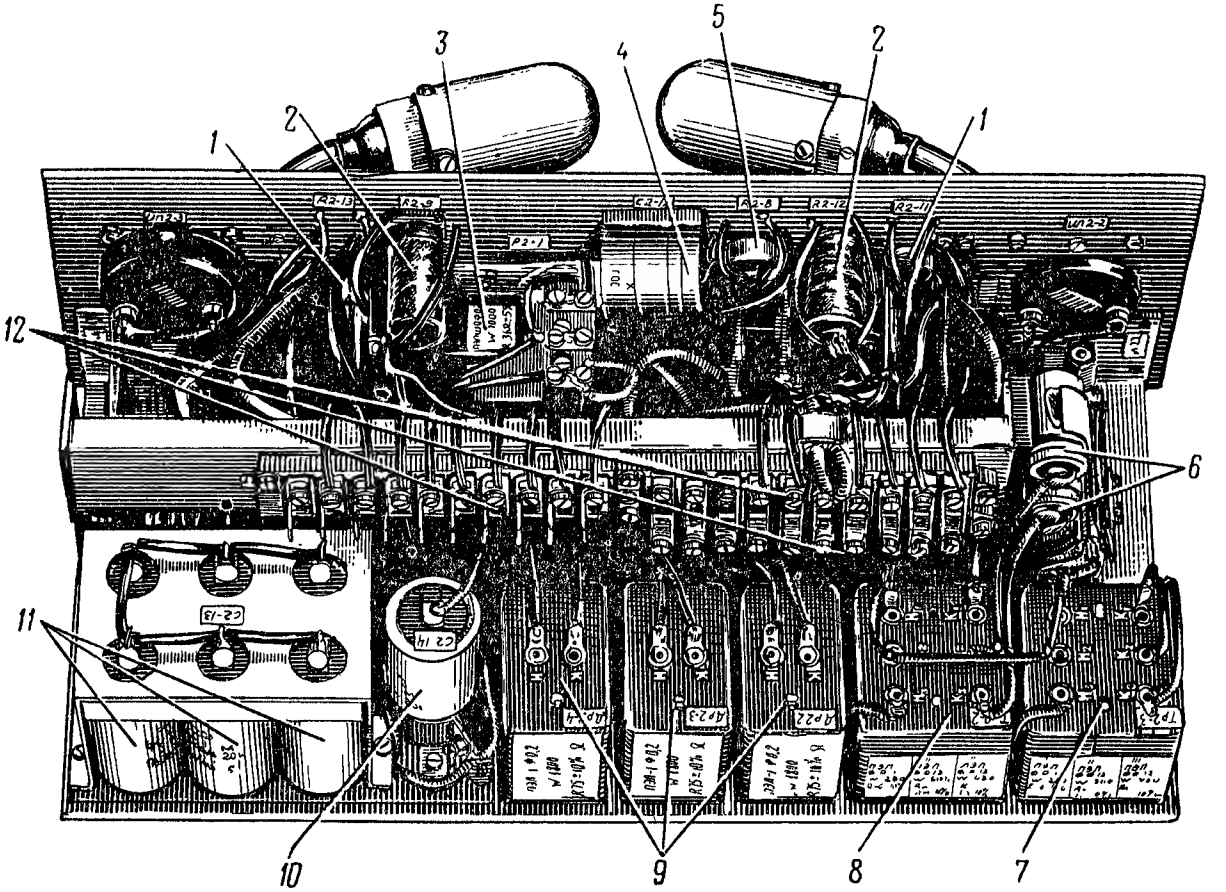


Рис. 50. Телефонное устройство (вид с внутренней стороны):

1 и *2* — сопротивления; *3* — зуммер; *4* — конденсатор (КЭ-1А-20/50-М); *5* — сопротивление; *6* — конденсаторы (КЭ-1-20/10-М); *7* и *8* — трансформаторы; *9* — дроссели; *10* и *11* — конденсатор (КЭ-1А-20/200-М); *12* — клеммные платы

— шесть параллельно включенных электролитических конденсаторов *11* (С2-13), каждый по 200 *мкф*; конденсаторы входят в фильтр накала ламп усилителей;

— электролитический конденсатор *10* (С2-14) на 200 *мкф*, входящий в фильтр цепи питания микрофонов микротелефонных трубок;

— дроссели *9* (Др2-3 входит в фильтр цепи питания микрофонов микротелефонных трубок, а Др2-4 и Др2-2 входят в фильтры правого и левого предупредителей);

— трансформатор *8* (Тр2-2) телефонной связи с звукопостами;

— трансформатор *7* (Тр2-3) телефонной связи с постами предупреждения.

Кроме того, под вертикальной скобой имеются конденсаторы телефонной связи С2-4÷С2-11.

Зуммер (рис. 51) предназначен для подачи вызова звукопостам и постам предупреждения. Он состоит из катушки *2* с сердечником *1*, якоря *3*, контактных пружин *4* и *5*, гайки *6* и винта *7*. При помощи винта *7*, прижимающего пружину *5*, можно менять зазор между якорем и сердечником, изменяя тем самым частоту сигнала зуммера. Винт *7* закрепляется в установленном положении гайкой *6*. Контакты пружин *4* и *5* в нерабочем положении зуммера замкнуты.

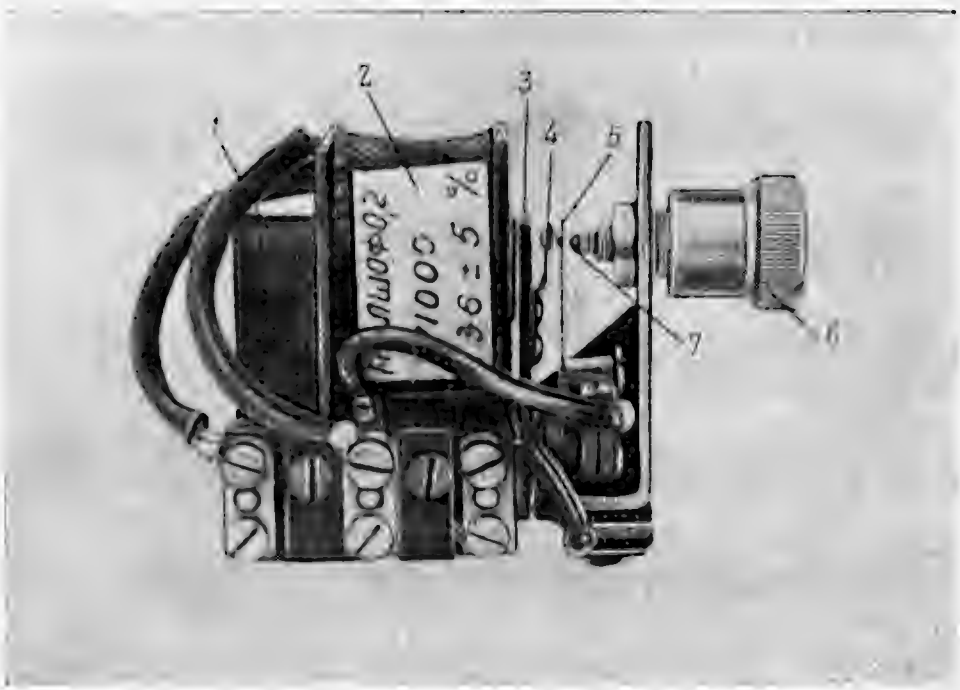


Рис. 51. Зуммер:
1 — сердечник; *2* — катушка; *3* — якорь; *4* и *5* — контактные пружины; *6* — гайка; *7* — винт

При нажатии на одну из кнопок вызова, например В2-11 (рис. 52), ток потечет от +18 *в* батареи через нормально замкнутые контакты *5* и *4* зуммера Р2-1, катушку зуммера, правую пару контактов «*б*» кнопки В2-11, обмотку I телефонного трансформатора Тр2-2 на —18 *в* батареи. При этом якорь зуммера притянется к сердечнику и контакты *5* и *4* зуммера разомкнутся, разорвав цепь питания катушки. При прекращении тока якорь под действием пружины отойдет от сердечника и контакты *5* и *4* зуммера снова замкнутся. Затем цикл прохождения тока и разрыва цепи повторяется, в результате чего в обмотке зуммера возникает прерывистый ток с частотой порядка 500 *гц*.

Ток зуммера, проходя по первичной обмотке трансформатора Тр2-2, индуктирует во вторичной обмотке прерывистый ток той же частоты, который по проводам через тумблеры телефонной связи с звукопостами (В2-2, В2-3, В2-4, В2-5, В2-6 и В2-7) и разделительные конденсаторы (С2-4, С2-5, С2-6, С2-7, С2-8 и С2-9) поступает в телефоны микротелефонных трубок звукопостов, вызывая колеба-

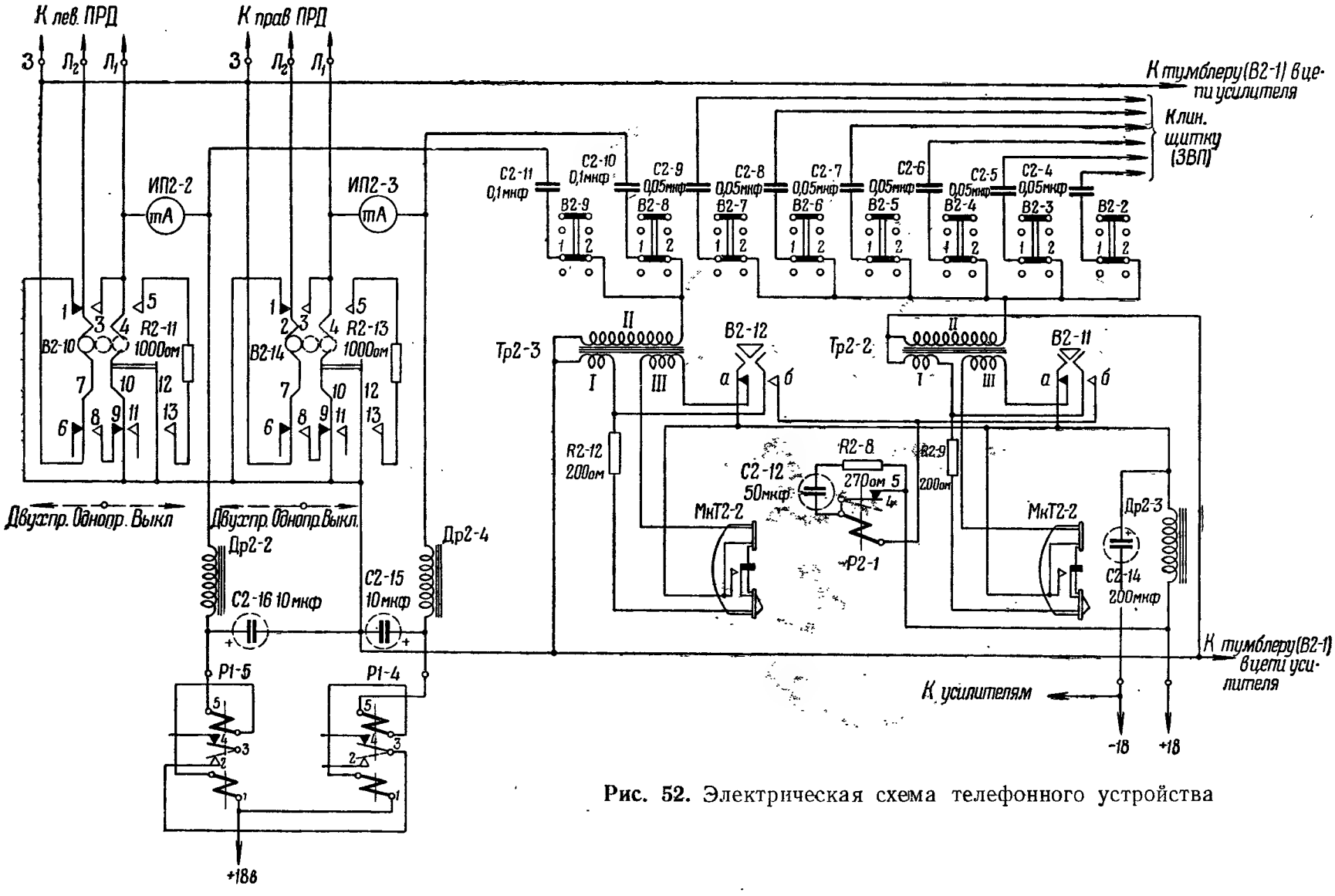


Рис. 52. Электрическая схема телефонного устройства

ние мембран телефонов. Для того чтобы сигнал зуммера не попадал в телефон центрального пункта, размыкание контактов группы «*а*» (при нажатии кнопки) должно произойти раньше, чем замыкание контактов группы «*б*».

Аналогично работает цепь зуммера для передачи вызова постам предупреждения.

Для уменьшения искрения контактов зуммера в момент их разрыва используется искрогасительный контур, состоящий из сопротивления R2-8 и конденсатора С2-12.

Трансформаторы телефонной связи Тр2-2 и Тр2-3 предназначены для обеспечения двусторонних телефонных переговоров и вызова звукопостов и постов предупреждения с центрального пункта (с помощью зуммера) и центрального пункта с постов (с помощью индукторов).

Разделительные конденсаторы С2-4 — С2-9 и С2-10, С2-11 предназначены для того, чтобы не пропускать сигналы от звукоприемников (токи низкой частоты) в телефоны, так как для них сопротивления конденсаторов очень велики.

Фильтры линий предупредителей Др2-4, С2-15 и Др2-2, С2-16 предназначены для предотвращения попадания переменного тока от зуммера или от индуктора повышенной частоты в обмотки линейных реле.

Фильтры микрофонов Др2-3 и С2-14 микротелефонных трубок предназначены для защиты микрофонов от различных электрических помех, возникающих из-за того, что все цепи станции питаются от одной батареи, т. е. имеется много разных по назначению электрических связей, создающих вредные электрические помехи.

Приборы контроля и управления линий предупредителей, состоящие из миллиамперметров ИП2-2 и ИП2-3, переключателей В2-10 и В2-14 и проволочных сопротивлений R2-11 и R2-13, предназначены для контроля за исправностью линий связи с предупредителями, для осуществления перехода с двухпроводной связи на однопроводную и для выключения одного из постов предупреждения.

Усилитель старого образца

Усилитель служит для усиления электрических колебаний тока, возникающих в цепи микрофона звукоприемника, при действии на него звуковой волны выстрела. Кроме того, в усилителе имеются приборы для осуществления контроля за исправностью линии и перехода с двухпроводной связи на однопроводную.

Усилитель собран по схеме двухкаскадного усилителя низкой частоты (рис. 53). Первый каскад является реостатным усилителем напряжения, второй каскад — усилителем мощности. Оба каскада собраны на пентодах СО-244. Вход усилителя дроссельный, выход — трансформаторный. Связь между первым и вторым каскадом — емкостная.

Питание анодов ламп усилителя осуществляется напряжением 80 *в*, поступающим при работающей станции от выпрямителя анод-

ного питания, а накал ламп — напряжением 6 *в*. Нити накала ламп соединены между собой последовательно через сопротивления смещения R2-2 и R2-5. Цепи накала отдельных усилителей в усилительном блоке соединены параллельно. Схемой предусмотрен пуск станции при двух режимах подогрева ламп.

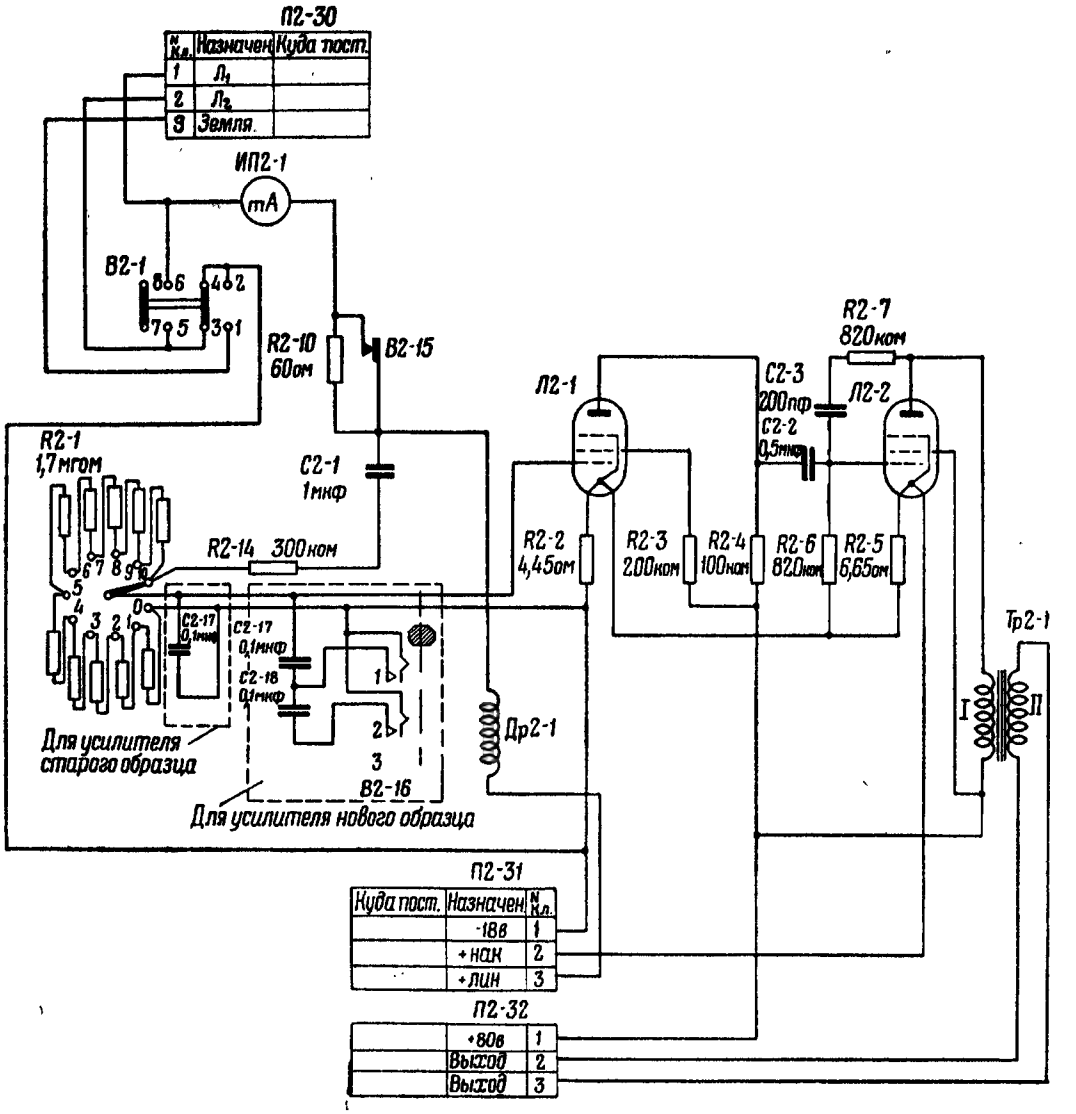


Рис. 53. Электрическая схема усилителя

Напряжение смещения осуществляется за счет тока накала. Напряжение смещения на сетку входной лампы подается с сопротивления R2-2, а напряжение смещения на сетку выходной лампы — с сопротивления R2-5.

Электрические колебания, возникающие в звукоприемнике, попадают на входной дроссель Др2-1, с которого напряжение сигнала (через конденсатор С2-1 и потенциометр R2-1) подается на управляющую сетку входной лампы Л2-1. Усиленное лампой напряжение сигнала подается на сопротивление R2-4, представляющее собой анодную нагрузку первой лампы. С сопротивления R2-4 напряжение сигнала подается через переходный конденсатор С2-2 на управляю-

щую сетку выходной лампы Л2-2, анодной нагрузкой которой является первичная обмотка выходного трансформатора Тр2-1. Со вторичной обмотки трансформатора напряжение подается на пишущую систему регистрирующего прибора.

Для проверки исправности усилителя служит сопротивление R2-10, которое при нажатии кнопки на миллиамперметре ИП2-1 (при работающем РП) включается в линейную цепь, что вызывает увеличение сопротивления цепи. Это равносильно изменению сопротивления звукоприемника при выстреле. Следовательно, на усилитель подается электрический сигнал. При исправно работающем усилителе перо соответствующей пишущей системы отклонится, что и зафиксируется на движущейся ленте.

Элементы усилителя собраны на каркасе из дюралюминия (рис. 54); усилитель свободно вдвигается в корпус усилительного блока и выдвигается из него. Вдвинутый в корпус усилитель крепится защелками *8* с рукоятками *2*. При выдвигании усилителя рукоятки необходимо пальцами руки свести друг к другу.

На передней стороне панели усилителя размещены:

— ручка *1* регулятора усиления (с одиннадцатью ступенями усиления), при помощи которого можно изменять напряжение, подаваемое на вход усилителя, от нуля до максимума;

— миллиамперметр *4* (ИП2-1) постоянного тока для измерения тока в линии звукопоста; на корпусе миллиамперметра имеется кнопка *3* для проверки исправности усилителя;

— тумблер *5* (В2-1) на два положения для перехода с двухпроводной связи на однопроводную.

В отсеках усилителя расположены:

— переходной конденсатор *6* (С2-2) для связи первого и второго каскадов усилителя и предотвращения попадания анодного тока на сетку выходной лампы;

— переходной конденсатор *7* (С2-1), служащий в качестве фильтра; он пропускает переменный ток, идущий от звукопоста, и не пропускает постоянный ток, питающий микрофон звукоприемника;

— сопротивление *10* (R2-14) и конденсатор *23* (С2-17), предназначенные для коррекции частотной характеристики усилителя; в результате коррекции срезаются высокочастотные колебания (свыше 50 *гц*);

— входной дроссель *11* усилителя (Др2-1), имеющий большое индуктивное сопротивление для переменного тока;

— сопротивление *21* (R2-4), стоящее в анодной цепи входной лампы;

— сопротивление *12* (R2-3), стоящее в цепи экранной сетки входной лампы; падение напряжения на этом сопротивлении обеспечивает подачу на экранную сетку положительного напряжения порядка 58 *в*;

— сопротивления *13* (R2-2) и *20* (R2-5) смещения соответственно входной и выходной ламп; они уменьшают ток накала до

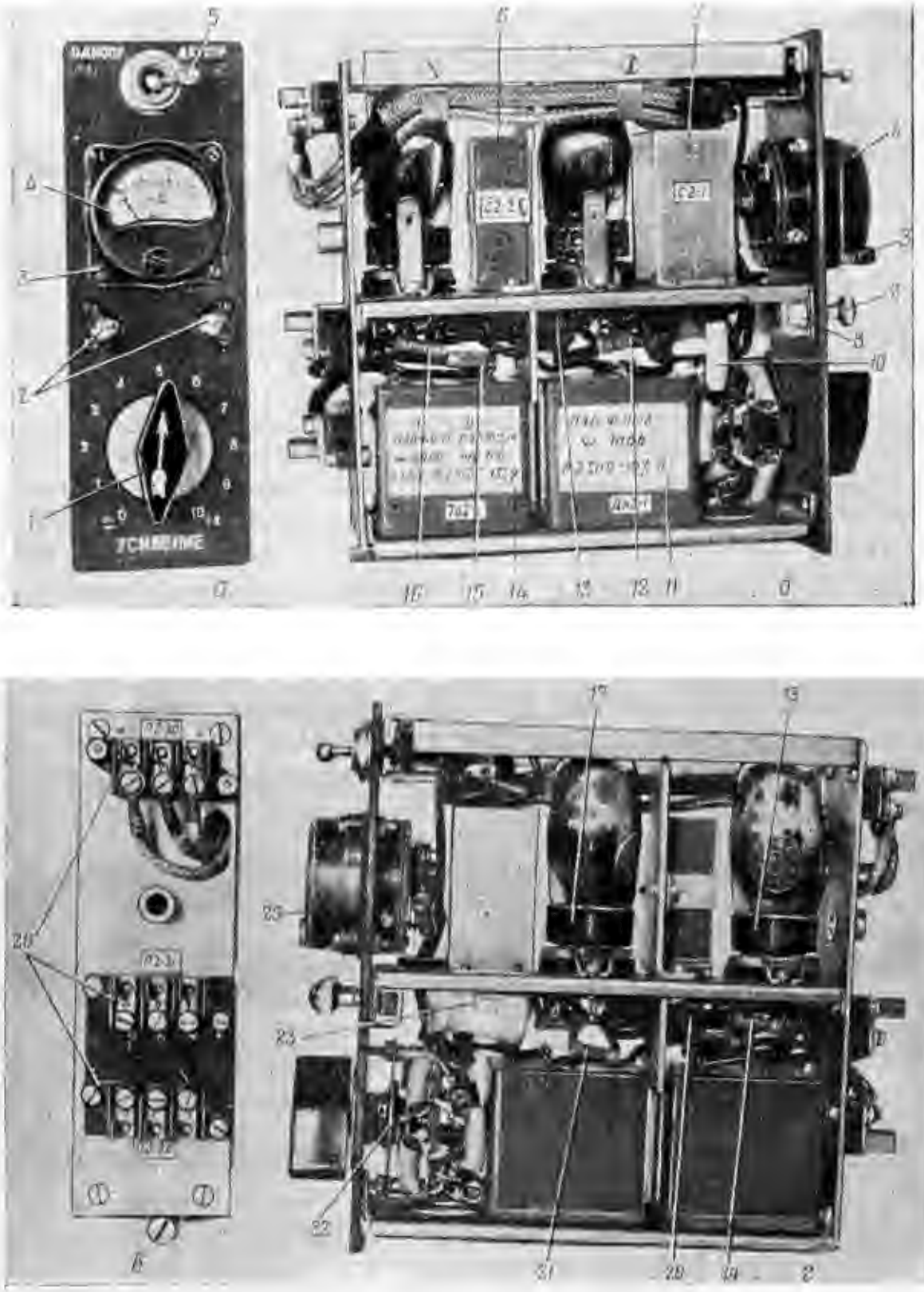


Рис. 54. Усилитель:

а — вид спереди; *б* — вид слева; *в* — вид сзади; *г* — вид справа; *1* — ручка; *2* — рукоятки; *3* — кнопка; *4* — миллиамперметр; *5* — тумблер; *6* — конденсатор (МКВ-260—0,5); *7* — конденсатор (МКВ-260—1,0); *8* — защелка; *10* — сопротивление (ВС-0,25—300 *ком*); *11* — дроссель; *12* — сопротивление (ВС-0,25—200 *ком*); *13* — сопротивление; *14* — трансформатор; *15* — конденсатор (КСО-1-250-В-200-1); *16* — сопротивление (ВС-0,25—820 *ком*); *17* — входная лампа; *18* — выходная лампа; *19* — сопротивление (ВС-0,25—820 *ком*); *20* — сопротивление; *21* — сопротивление (ВС-0,25—100 *ком*); *22* — потенциометр; *23* — конденсатор (КБГ-И-200—0,1); *25* — сопротивление; *26* — ножи

0,18 *а*, при этом напряжение смещения входной лампы становится около 0,8 *в*, а выходной — около 1,2 *в*;

— выходной трансформатор *14* усилителя (Тр2-1) с коэффициентом трансформации, равным 0,1; при работе усилителя на клеммах вторичной обмотки трансформатора напряжение равно примерно 0,9 *в*;

— конденсатор *15* (С2-3) и сопротивление *16* (R2-7), создающие обратную связь между анодом и управляющей сеткой выходной лампы;

— потенциометр *22* (R2-1) для изменения напряжения, подаваемого на вход усилителя;

— сопротивление *25* (R2-10) для проверки усилителя;

— входная *17* и выходная *18* лампы;

— сопротивление *19* (R2-6) утечки для выходной лампы;

— ножи *26* (П2-30, П2-31, П2-32) для включения усилителя в общую сеть усилительного блока.

Усилитель нового образца

Усилитель старого образца имеет постоянно включенную корректирующую цепочку, состоящую из сопротивления и емкости и в основном удовлетворяющую требованиям засечки звучащих целей. Однако для засечки реактивных систем необходимо иметь повышенную отдачу в области высоких частот (больше 50 *гц*), а для уменьшения влияния войсковых помех (шум работающих моторов, стрельба из пулеметов и т. д.) необходимо иметь резкое снижение частотной характеристики от 20 *гц* и выше. Поэтому в звукометрических станциях последних выпусков применяется новый усилитель, позволяющий путем переключения получать одну из трех частотных характеристик.

Конструктивно усилитель выполнен так же, как усилитель старого образца, за исключением того, что на панели усилителя имеется переключатель коррекции *7* (рис. 55) на три положения (В2-16).

Электрическая схема усилителя с управляемой частотной характеристикой та же, что на рис. 53, но цепочка коррекции другая (с переключателем В2-16 и конденсаторами С2-17 и С2-18).

При первом положении переключателя коррекции подключается только конденсатор С2-17; при этом срезаются частоты от 20 *гц* и более.

При втором положении переключателя подключаются к схеме два конденсатора С2-17 и С2-18, соединенные между собой последовательно; при этом емкость цепочки уменьшается и срезание высоких частот становится меньшим.

При третьем положении переключателя конденсаторы С2-17 и С2-18 отключены, т. е. емкость фильтра равна нулю; при этом высокие частоты почти не срезаются.

При приеме звуков выстрелов орудий и минометов в условиях значительных войсковых помех переключатели коррекции усилителей следует устанавливать в положение «1»; при этом запись

помех уменьшается, хотя частично и ухудшается отличие в записях дульных и баллистических волн.

При приеме звуков выстрелов орудий и минометов в нормальных условиях (без значительных звуковых помех) переключатели коррекции усилителей следует устанавливать в положение «2»; при

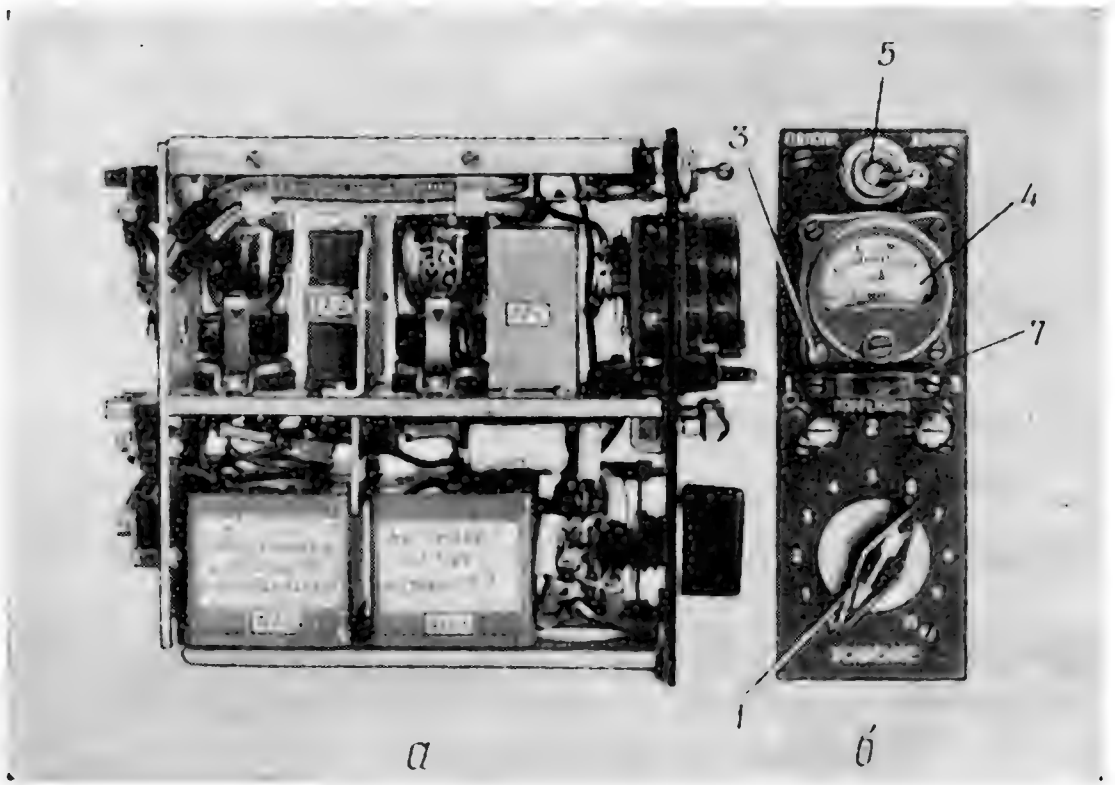


Рис. 55. Усилитель с управляемой частотной характеристикой:
а — вид слева; *б* — вид спереди; *1* — ручка; *3* — кнопка; *4* — миллиамперметр; *5* — тумблер; *7* — переключатель коррекции

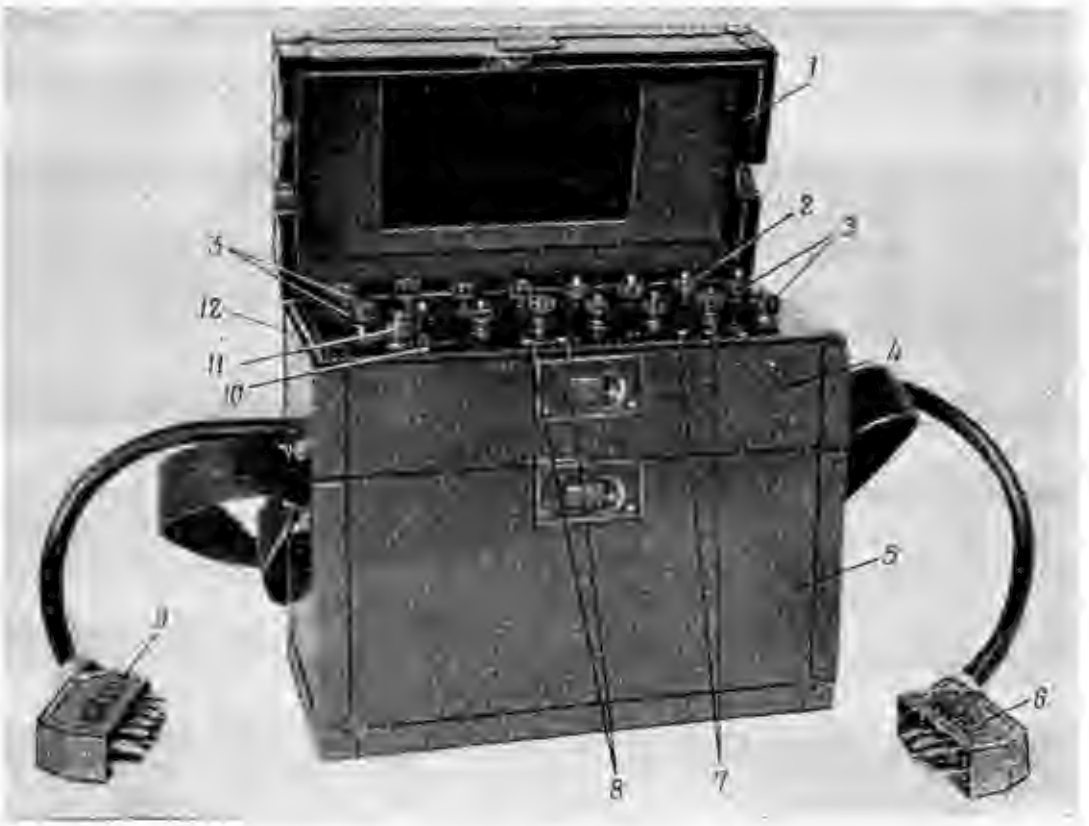
этом коэффициент усиления усилителей увеличивается по сравнению с положением «1», обеспечивая хорошее отличие в записях дульных и баллистических волн.

При приеме звуков выстрелов реактивных минометов переключатели коррекции усилителей следует устанавливать в положение «3»; при этом коэффициент усиления усилителей возрастает в 4 раза по сравнению с положением «1», особенно в области высоких частот.

14. ЛИНЕЙНЫЙ ЩИТОК

Линейный щиток (ЛЩ) является переходным устройством между линиями звукопостов и постов предупреждения, с одной стороны, и усилительным блоком — с другой.

Линейный щиток (рис. 56, *а*) состоит из корпуса *5* и двух откидных крышек *1* и *4*, закрывающихся запорами; одна из них закрывает щиток, другая — кабели с колодками. В боковых стенках корпуса и в крышке *1* имеются прорези для укладки кабелей и присоединяемых проводов. На внутренней стороне крышки *1* прикреплена схема линейного щитка.



а

б

Рис. 56. Линейный щиток:

а — старого образца; *б* — нового образца; *1* — крышка; *2* и *3* — клеммы; *4* — крышка; *5* — корпус; *6* — колодка; *7* и *8* — гнезда; *9* — колодка; *10* — гнезда; *11* — клемма; *12* — плата

Др1-2, входной дроссель усилителя Др2-1, кнопку В2-15 миллиамперметра ИП2-1, миллиамперметр ИП2-1, клемму Л1 линейного щитка, линию связи, клемму Л1 контрольного прибора звукопоста, миллиамперметр ИП5-1, дроссель Др5-1, микрофон звукоприемника Мк5-1, контакты *3—4* тумблера В5-1, клемму Л2 контрольного прибора, линию связи, клемму Л2 линейного щитка, контакты *3—4* тумблера В2-1 усилителя на —18 *в* батареи.

При обрыве провода линии связи, подсоединенного к клемме Л2, ток после переключения тумблера В5-1 контрольного прибора и тумблера В2-1 усилителя в положение «однопр» потечет не через контакты *3—4,* а через контакты *1—2* тумблера В5-1 и далее через клемму «З» контрольного прибора, землю, клемму «З» линейного щитка, контакты *1—2* тумблера В2-1 на —18 *в.*

При приеме звука выстрела в результате изменения сопротивления микрофона в цепи звукового канала появляется сигнал переменного тока звуковой частоты, который через дроссель Др2-1, разделительный конденсатор С2-1, сопротивление R2-14 и потенциометр R2-1 попадает на управляющую сетку лампы Л2-1. Усиленный двумя каскадами усилителя сигнал поступает на выходной трансформатор Тр2-1 и далее на катушку пишущей системы (через контакты *9—8* и *16—17* переключателя В1-4 и контакты *17—16* реле Р1-2). Перо пишущей системы запишет на движущейся ленте кривую, воспроизводящую звук выстрела.

Проверка исправности усилителя была рассмотрена при описании работы усилителя.

Схема телефонной связи

Схема телефонной связи (рис. 58) является схемой связи центрального пункта с звукопостами и постами предупреждения.

Для переговоров с звукопостами служит микротелефонная трубка МкТ2-2, при помощи которой переговоры можно вести либо одновременно со всеми звукопостами, либо раздельно с любым из них. Для переговоров с постами предупреждения служит микротелефонная трубка МкТ2-1, при помощи которой также можно вести переговоры либо одновременно с двумя постами, либо раздельно с любым из них.

Включение связи со звукопостами осуществляется тумблерами В2-2 — В2-7 *, а включение связи с постами предупреждения — тумблерами В2-8 и В2-9. Телефонная связь может осуществляться как по двухпроводным, так и по однопроводным линиям.

Схема телефонной связи представляет собой комбинацию систем местной батареи (МБ) и центральной батареи (ЦБ). По системе МБ включены элементы телефонной связи центрального пункта, а по системе ЦБ — элементы телефонной связи постов. Питание цепей телефонной связи осуществляется от батареи напряжением 18 *в.*

---

* На схеме рис. 58 телефонная связь показана только с одним звукопостом и одним постом предупреждения.

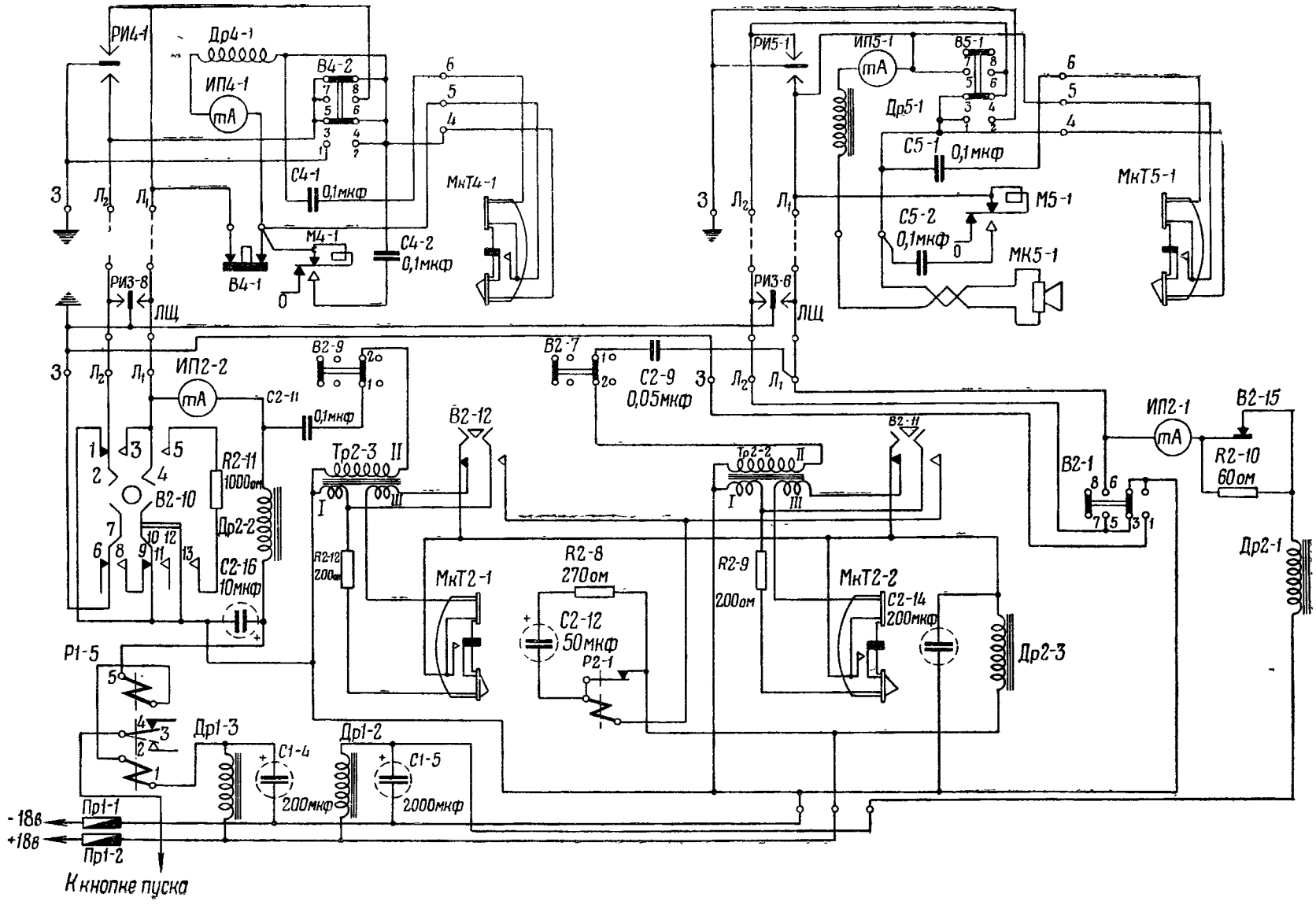


Рис. 58. Схема цепи телефонной связи

Схемой предусмотрен вызов звукопостов и постов предупреждения центральным пунктом, а также вызов центрального пункта звукопостами и постами предупреждения. К элементам телефонной связи на звукопостах и постах предупреждения относятся соответственно: микротелефонные трубки МкТ5-1 и МкТ4-1, дроссели Др5-1 и Др4-1, конденсаторы С5-1 и С4-1, индукторы повышенной частоты М5-1 и М4-1 и конденсаторы С5-2 и С4-2.

К элементам телефонной связи на центральном пункте относятся: конденсаторы С2-4 — С2-11, тумблеры В2-2 — В2-9, трансформаторы Тр2-2 и Тр2-3, микротелефонные трубки МкТ2-2 и МкТ2-1, зуммер Р2-1, кнопки вызова В2-11 и В2-12 и другие элементы (дроссели, сопротивления, конденсаторы).

Рассмотрим прохождение тока при различных случаях телефонной связи.

Центральный пункт говорит — звукопост слушает. При нажатии клапана микротелефонной трубки МкТ2-2 через ее микрофон будет проходить ток от +18 *в* через дроссель Др2-3, микрофон микротелефонной трубки МкТ2-2, сопротивление R2-9, обмотку I трансформатора телефонной связи Тр2-2 на —18 *в*.

Если при этом говорить в микрофон, то его сопротивление будет изменяться и, следовательно, будет изменяться ток в его цепи. Этот изменяющийся ток, проходя по обмотке I трансформатора Тр2-2, вызовет в его обмотке II появление переменной электродвижущей силы и соответствующего тока, который от конца обмотки II трансформатора Тр2-2 через тумблер В2-7, конденсатор С2-9, линейный щиток, линию *1*, телефон микротелефонной трубки МкТ5-1, конденсатор С5-1, контакты *3—4* тумблера В5-1, линию *2*, линейный щиток, контакты *3—4* тумблера В2-1 поступает на начало обмотки II трансформатора Тр2-2.

При этом звукопост будет слышать разговор с центрального пункта. Ввиду того что дроссель Др5-1 контрольного прибора является большим сопротивлением для тока разговорной частоты, последний не будет ответвляться в цепь звукоприемника, включенного параллельно телефону микротелефонной трубки МкТ5-1.

Звукопост говорит — центральный пункт слушает. При нажатии клапана микротелефонной трубки МкТ5-1 через ее микрофон будет проходить ток от +18 *в* через дроссель Др1-2 фильтра линейных цепей, входной дроссель усилителя Др2-1, кнопку миллиамперметра ИП2-1, миллиамперметр ИП2-1, линейный щиток, линию *1*, микрофон микротелефонной трубки МкТ5-1, контакты *3—4* тумблера В5-1, линию *2*, линейный щиток, контакты *3—4* тумблера В2-1 на —18 *в*.

При разговоре изменяется сопротивление микрофона, следовательно, изменяется ток в его цепи. Этот ток через конденсатор С2-9 и тумблер В2-7 поступает в обмотку II трансформатора Тр2-2. При этом в обмотке III трансформатора индуктируется переменная электродвижущая сила и соответствующий ток, который от конца обмотки III трансформатора Тр2-2 через кнопку В2-11, телефон

микротелефонной трубки МкТ2-2 (а также в наушник, если он подключен) поступает на начало обмотки III трансформатора Тр2-2.

Центральный пункт говорит — пост предупреждения слушает. При нажатии клапана микротелефонной трубки МкТ2-1 ток проходит в трубке через дроссель Др2-3, сопротивление R2-12 и обмотку I трансформатора Тр2-3. При разговоре ток, индуктируемый в обмотке II трансформатора, проходит в телефон микротелефонной трубки МкТ4-1 через линию *1* связи и кнопку В4-1.

Пост предупреждения говорит — центральный пункт слушает. При нажатии клапана микротелефонной трубки МкТ4-1 через ее микрофон проходит ток от +18 *в* через дроссель Др1-3 фильтра линейных реле, катушки реле Р1-5, дроссель Др2-2 фильтра цепи поста предупреждения, миллиамперметр ИП2-2, линейный щиток, линию *1*, кнопку В4-1, микрофон микротелефонной трубки МкТ4-1, контакты *6—5* тумблера В4-2, линию *2*, линейный щиток, контакты *2—1* переключателя В2-10 на —18 *в*.

Ток, возникающий при разговоре, проходит через линию *1*, конденсатор С2-11, тумблер В2-9 и поступает в обмотку II трансформатора Тр2-3. Индуктируемый в обмотке III переменный ток проходит в телефон микротелефонной трубки МкТ2-1 через кнопку В2-12.

Вызов звукопостов и постов предупреждения. Вызов звукопостов осуществляется от зуммера нажатием кнопки В2-11, а постов предупреждения — нажатием кнопки В2-12. Ток вызова, индуктируемый в обмотках II телефонных трансформаторов Тр2-2 и Тр2-3, поступает на соответствующие посты. Прохождение тока в цепях вызова постов было рассмотрено в разделе 13.

Вызов центрального пункта осуществляется от индукторов М5-1 и М4-1 повышенной частоты, вмонтированных в контрольные приборы. Переменный ток, вырабатываемый индуктором при вращении его ручки, поступает по линии связи в обмотку II трансформатора Тр2-2 (при вызове со звукопоста) или в обмотку II трансформатора Тр2-3 (при вызове с поста предупреждения). После трансформации переменный ток с обмотки III трансформатора Тр2-2 или Тр2-3 поступает в телефон МкТ2-2 или МкТ2-3, вызывая колебания мембраны, в результате чего появляется фонический сигнал.

16. КОМПЛЕКТ ПРИБОРОВ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ЛЕНТ И ОТСЧЕТОВ

В звуковой разведке разность времен τ принято называть отсчетом. Определение отсчетов по записям на ленте регистрирующего прибора принято называть снятием отсчетов. В боевой обстановке записей на ленте получается много, поэтому, прежде чем приступить к снятию отсчетов, приходится сначала дешифрировать ленту, т. е. находить записи, относящиеся к отдельным звукам выстрела. Дешифрирование и снятие отсчетов принято называть обработкой лент.

Снятые с ленты отсчеты группируют в отдельности по целям и для каждой базы определяют средние значения их. Затем, пользуясь

средними значениями отсчетов, определяют синусы углов α и вводят соответствующие поправки в них. Группирование отсчетов, определение средних значений их и определение синусов углов α (с учетом соответствующих поправок) принято называть обработкой отсчетов.

Для обработки лент и отсчетов звукометрической станции придаются следующие приборы:

— линейки для снятия отсчетов — 2 шт.;
— построительные линейки — 1 компл.;
— счетные звукометрические линейки — 3 шт. *

Линейка для снятия отсчетов предназначена для измерения расстояния между началами записей, получаемых на

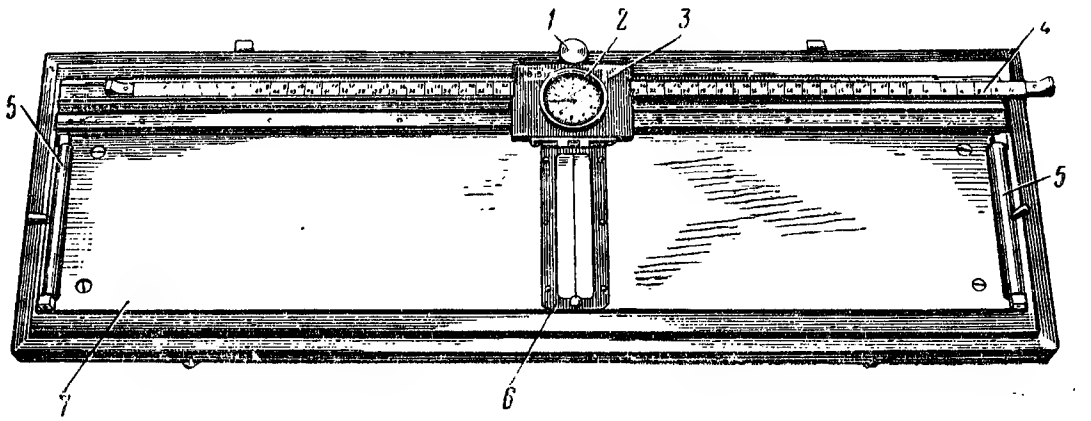


Рис. 59. Линейка для снятия отсчетов:
1 — головка; *2* — циферблат; *3* — каретка; *4* — выдвижная линейка; *5* — зажим; *6* — рамка; *7* — основание

ленте звукометрической станции при прохождении звуковой волны через акустическую базу. При помощи линейки можно измерять участки ленты длиной до 450 *мм* с точностью до 0,1 *мм*, т. е. снимать отсчеты с точностью до 0,001 сек.

Линейка для снятия отсчетов (рис. 59) представляет собой штангенциркуль особой конструкции с передвижной линейкой для отсчетов целых сантиметров и шкалой со стрелкой для отсчетов с точностью до 0,1 *мм*. Она состоит из основания *7* с зажимами *5* для закрепления ленты, каретки *3* с циферблатом *2* и рамкой *6*, выдвижной линейки *4* с делениями и головки *1*.

Циферблат разделен на 100 делений, которые нанесены в два ряда и обозначены цифрами. Наружный ряд красных цифр нанесен по часовой стрелке, а внутренний ряд черных цифр — против часовой стрелки. Цена одного деления циферблата равна 0,1 *мм*, что соответствует 0,001 сек. Циферблат — вращающийся; его можно поворачивать рукой независимо от стрелки. Нуль циферблата может быть установлен против стрелки при любом ее положении.

На выдвижной линейке *4* нанесены сантиметровые деления в два ряда: верхний ряд — красные деления и нижний ряд — черные. Одно деление этой линейки, т. е. 1 *см*, соответствует 0,1 сек.

* Счетные звукометрические линейки в комплекте станции не значатся и придаются отдельно.

Для снятия отсчетов ленту вставляют в линейку и закрепляют ее при помощи зажимов. Затем перемещают каретку до совмещения риски рамки с началом левой записи данной базы (началом записи является начало подъема кривой). Риску совмещают сначала грубо (вручную), а затем точно, вращая головку *1*. Выдвигая линейку *4* вправо до упора в каретку *3*, уточняют установку риски при помощи головки *1*, после чего циферблат поворачивают до тех пор, пока его нуль не будет подведен под стрелку.

Затем перемещают каретку вправо до совмещения риски с началом другой записи данной базы и читают разность времен в тысячных долях секунды. При снятии отсчета слева направо читают только красные цифры: первую цифру (сотни тысячных секунды) — на выдвижной линейке с левой стороны каретки циферблата, остальные две цифры (десятки и единицы тысячных секунды) — на циферблате. При снятии отсчетов справа налево совмещают риску рамки с началом правой записи данной базы, а выдвижную линейку выдвигают влево до упора ее в каретку циферблата. В дальнейшем действуют так же, как указано выше, но с той лишь разницей, что читают черные цифры: первую — на выдвижной линейке с правой стороны каретки, а остальные — на циферблате.

Более подробно работа с линейкой для снятия отсчетов описана в Наставлении артиллерии Советской Армии (Артиллерийская звуковая разведка), изд. 1953 г.

Построительные линейки (рис. 60, *а* и *б*) предназначены для ускорения и упрощения операций по определению координат целей графическим способом при работе на звукометрическом планшете масштаба 1 : 25 000 и определению разностей времен для ленты-дешифратора. В соответствии с

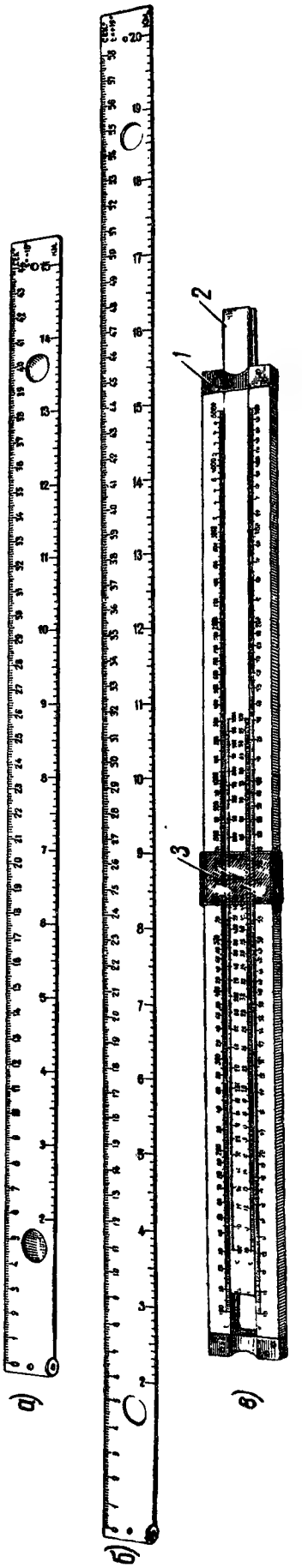


Рис. 60. Построительная и счетная звукометрическая линейки:
а — большая построительная линейка; *б* — малая построительная линейка; *в* — счетная звукометрическая линейка; *1* — корпус; *2* — движок; *3* — визир

масштабом на линейках нанесены километровые и секундные шкалы.

В комплект построительных линеек, укладываемых в ящик, входят:

Большая линейка	1
Малые линейки	5
Иглы (кнопки)	12
Центрики	12
Пинцет	1

Километровые шкалы большой и малых линеек нанесены на обеих сторонах каждой линейки вдоль одного и того же края; оцифровка сделана через 1 *км*. В нуле километровых шкал имеются отверстия для прикрепления линеек иглами к планшету. Цена одного деления километровых шкал равна 0,1 *км*.

Секундные шкалы нанесены также на обеих сторонах линеек, но вдоль другого края, причем с одной стороны — для температуры +15° С, что соответствует скорости звука, равной 341 *м/сек*, а с другой — для температуры —10° С, что соответствует скорости звука, равной 325 *м/сек*. Цена одного деления секундных шкал произведена через 1 сек.

Работа с построительными линейками описана в Наставлении артиллерии Советской Армии (Артиллерийская звуковая разведка), изд. 1953 г.

Счетная звукометрическая линейка предназначена для ускорения и упрощения обработки отсчетов; кроме того, она может быть использована и для других вычислений как обыкновенная логарифмическая линейка.

Линейка (рис. 60, *в*) состоит из корпуса *1*, движка *2* и визира *3*. На обеих сторонах корпуса линейки имеются четыре логарифмические шкалы: три из них (помеченные буквой τ) различаются между собой только нумерацией делений, на четвертой (помеченной 2С) — нанесены логарифмы базы во времени при скорости звука С = 331,5 *м/сек*, но деления шкалы занумерованы в метрах.

Движок *2* свободно перемещается в направляющих пазах корпуса и удерживается от выпадения стопорными шпонками.

Визир представляет собой целлулоидные пластины с рисками; его можно свободно передвигать вдоль корпуса линейки для установки против нужного деления шкалы.

Работа со счетной звукометрической линейкой описана в Наставлении артиллерии Советской Армии «Артиллерийская звуковая разведка», изд 1953 г.

17. КОМПЛЕКТ ОСВЕЩЕНИЯ

Комплект предназначен для освещения пункта обработки батареи звуковой разведки. В комплект входят:

Лампы со шнурами	4
Распределительный щит	1
Шнур подсоединения батареи	1

Буравчики	5
Запасные части	1 компл.
Аккумуляторные батареи типа 5НКН-45	4
Перемычка к батарее	1
Укладочный ящик	1

Все приборы и принадлежность комплекта освещения размещаются в отдельных ячейках укладочного ящика.

В рабочем положении лампа (рис. 61, *а*) укрепляется при помощи скобы *7* и винта *4* с упором к срезу стола или звукометрического планшета. При необходимости лампа может быть укреплена фигурным пазом скобы *7* на буравчике, ввернутом в деревянную часть палатки или блиндажа.

Распределительный щит смонтирован в виде герметически закрытой коробки; к нему могут быть подключены аккумуляторная батарея и четыре лампы.

На панели щита *3* закреплены пять штепсельных вилок *2* и плавкий предохранитель *1* на 10 *а*. На одной из вилок имеется красный поясок; к этой вилке подключается аккумуляторная батарея.

Распределительный щит может быть, так же как и лампа, подвешен на буравчик.

Запасные части. В комплект запасных частей входят:

Лампочки СМ12 (13 *в*, 10 *вт*)	4
Лампочки СМ17 (13 *в*, 25 *вт*)	4
Предохранители плавкие трубчатые на 10 *а*	4

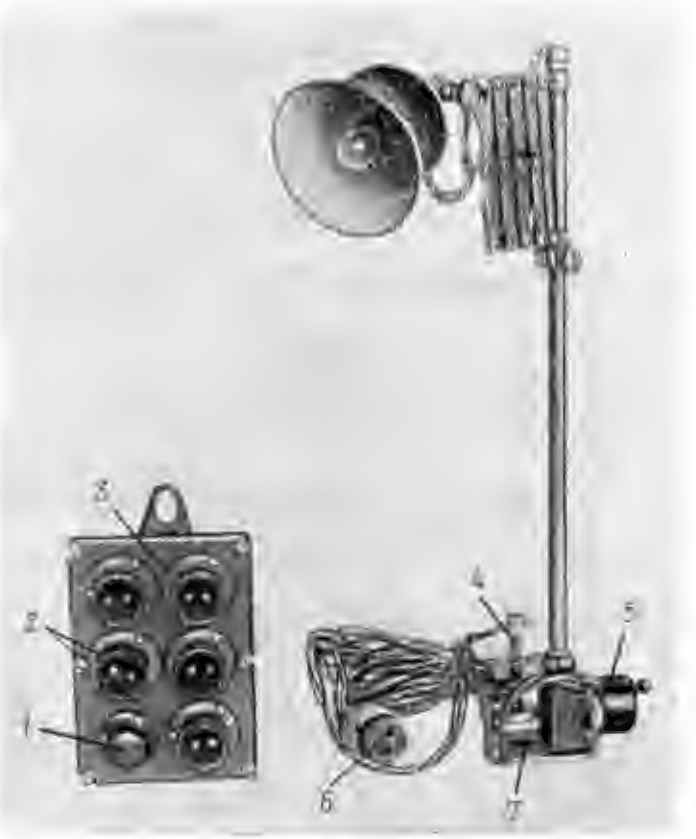
Лампочки и предохранители хранятся в специальных гнездах укладочного ящика. При одновременном включении всех осветительных точек рекомендуется пользоваться 10-ваттными лампочками, а при необходимости получить более яркое освещение в две лампы вставляют 25-ваттные лампочки. При одновременном включении двух 10-ваттных и двух 25-ваттных лампочек заряженная батарея 5НКН-45 обеспечивает 7—8 час. непрерывной работы.

Аккумуляторные батареи типа 5НКН-45 служат источником питания ламп освещения. В комплект освещения входят четыре аккумуляторные шестивольтовые батареи, из них две рабочие и две запасные. При работе две батареи перемычкой соединяются последовательно в одну двенадцативольтовую батарею.

В укладочном ящике (рис. 61, *б*) размещается и хранится комплект освещения, укладываемый в специальные гнезда. Ящик имеет запоры и ручку для переноски.

18. ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ СТАНЦИИ

Звукометрической станции придается десять аккумуляторных батарей типа 5НКН-45. Из них пять батарей являются рабочими и пять — запасными. Из рабочих батарей три используются для питания станции и две — для комплекта освещения. Каждая аккумуляторная батарея типа 5НКН-45 имеет пять накальных кадмиево-никелевых аккумуляторных элементов, соединенных последовательно. Емкость аккумуляторной батареи 45 *а-ч*.



а

б

Рис. 61. Лампа со шнуром, распределительный щит и укладочный ящик:

а — лампа со шнуром и распределительный щит; *б* — укладочный ящик; *1* — предохранитель; *2* — вилки; *3* — распределительный щит; *4* — винт; *5* — выключатель; *6* — штепсель; *7* — скоба

Аккумуляторные батареи используются следующим образом. Аккумуляторы Б1-1, Б1-2 и Б1-3 (см. приложение 1), соединенные последовательно и дающие в сумме 18 *в*, питают основные элементы регистрирующего прибора: мотор-конвертор, камертонный генератор, пусковое реле, реле отключения электромагнита пуска камертона, реле переключения пишущих систем и линейные цепи звукопостов и постов предупреждения. Кроме того, аккумулятор Б1-1 питает накал ламп усилителей напряжением 6 *в*, а аккумуляторы Б1-2 и Б1-3 — лампы освещения регистрирующего прибора и усилитель-

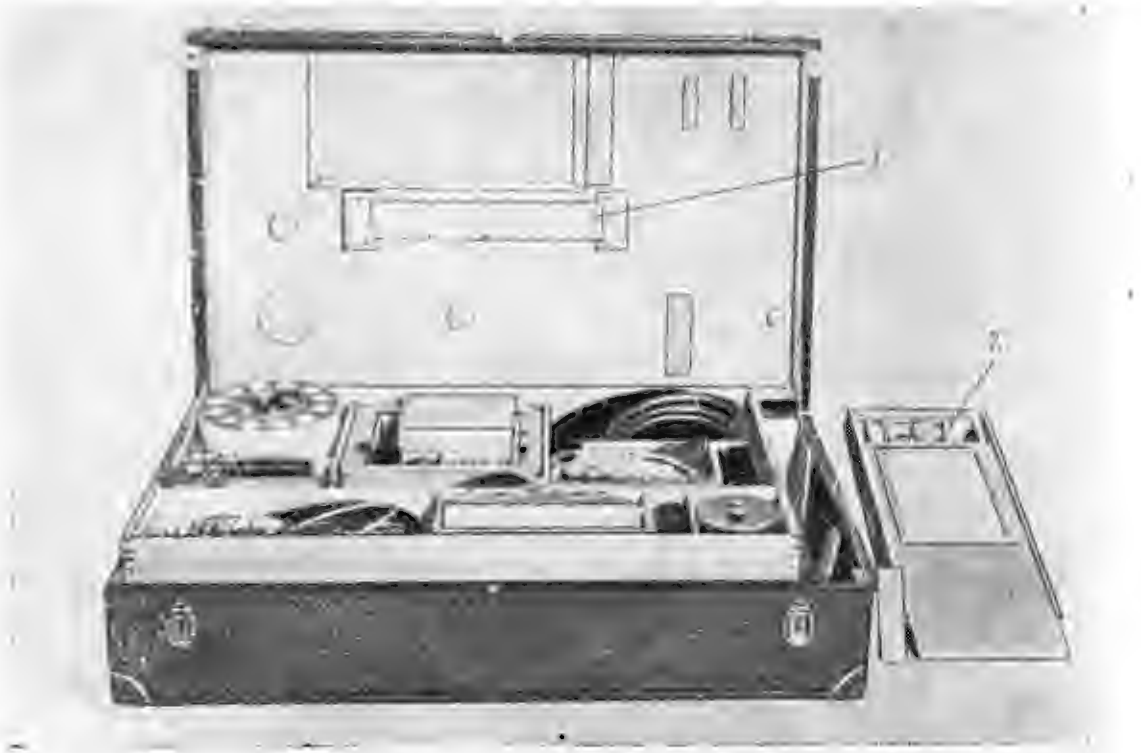


Рис. 62. Ящик с ЗИП:
1 — эталонный камертон в укладке; *2* — ящик для инструмента

ного блока, переносную лампу и омметр, включаемые в усилительный блок или в линейный щиток, напряжением 12 *в*.

Если в процессе работы напряжение батарей меньше 16,2 *в*, то замерить напряжение отдельных батарей вольтметром с нагрузкой. Батареи, имеющие напряжение ниже 5,4 *в*, заменить.

Во избежание подачи на накал ламп усилителей напряжением 12 *в* необходимо, чтобы в момент подключения шланга питания РП тумблер питания РП был в положении выключено.

Уход за батареями, их зарядка, условия эксплуатации и хранение должны отвечать требованиям инструкции, прилагаемой к каждой аккумуляторной батарее.

19. ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ, ИНСТРУМЕНТ И ПРИНАДЛЕЖНОСТЬ (ЗИП)

Запасные части, инструмент и принадлежность, прилагаемые к станции, размещены в ящике ЗИП (рис. 62), в сумках поста пре-

дупреждения и звукопоста. Запасные части линеек для снятия отсчетов и комплекта освещения размещены в соответствующих укладочных ящиках.

Запасные части. В комплект запасных частей (приложение 4) входят такие узлы и детали, которые в процессе эксплуатации станции могут выходить из строя, изнашиваться или ломаться. Кроме того, имеется запасной звукоприемник с микрофоном, контрольный прибор звукопоста и комплект заземлителей. Перечень запасных частей дан в приложении 4.

Инструмент. Комплект инструмента, необходимого для обслуживания и текущего ремонта станции, размещается в специальном ящике *2*, вкладываемом в правое гнездо ящика ЗИП. Перечень инструмента дан в приложении 5.

Принадлежность и приспособления, необходимые для обслуживания станции, укладываются в верхнем отделении ящика ЗИП. Перечень принадлежности дан в приложении 6.

В сумках звукопоста и поста предупреждения укладываются принадлежность и инструмент, необходимые для обслуживания постов. Перечень принадлежности и инструмента сумки звукопоста дан в приложении 7, а перечень принадлежности и инструмента сумки поста предупреждения — в приложении 8.

На крышке ящика ЗИП укреплен эталонный бесконтактный камертон *1*.

Часть вторая

ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЗВУКОМЕТРИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ

ГЛАВА V

БОЕВАЯ РАБОТА НА ЗВУКОМЕТРИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ

20. РАЗВЕРТЫВАНИЕ СТАНЦИИ

Развертывание подразделения звуковой разведки в боевой порядок производится в соответствии с Наставлением артиллерии Советской Армии «Артиллерийская звуковая разведка». Развертывание звукометрической станции, состоящей на вооружении батареи звуковой разведки, складывается из развертывания звукопостов, постов предупреждения и центрального пункта, а также прокладки линий связи.

В соответствии с Наставлением артиллерии производятся инженерные работы, включающие в себя и маскировку звуковых постов, постов предупреждения и центрального пункта (в первую очередь на постах и на центральном пункте отрывают окопы для приборов и личного состава; в дальнейшем окопы переоборудуют в укрытия).

Развертывание звукопоста

Для развертывания звукопоста необходимо:

1. Установить звукоприемник в окопе ручкой кверху и крышкой в сторону противника.

2. Отрегулировать сопротивление микрофона, для чего:

— достать из сумки звукопоста омметр, шнуры к нему и шпильку;

— подсоединить к зажимам звукоприемника омметр;

— открыть дверцу звукоприемника и вывинтить шпилькой стопорный винт регулировочного устройства;

— проверить свободный ход стержня микрофона в отверстии регулировочного устройства и ввинтить стопорный винт; при затирании стержня микрофона ослабить винты, крепящие регулировочное устройство, сместить последний в нужную сторону и закрепить винты;

— поворачивая гайку регулировочного устройства по направлению или против направления часовой стрелки, добиться того, чтобы стрелка омметра показывала 2000 *ом*;

— закрыть осторожно дверцу звукоприемника и отсоединить омметр.

Примечание. В звукоприемниках нового образца сопротивление микрофона не проверяется.

3. Защитить звукоприемник от ветра согласно указаниям Настав-

ления артиллерии Советской Армии «Артиллерийская звуковая разведка».

4. Расположить контрольный прибор звукопоста в 20—30 *м* от звукоприемника.

5. Достать из сумки шнур, подсоединить его к клеммам звукоприемника и к вилке контрольного прибора.

6. Установить тумблер на контрольном приборе в положение «двухпр», проверить при помощи омметра исправность линий связи.

7. Подсоединить к клеммам Л1 и Л2 контрольного прибора линейные провода от центрального пункта и наблюдать при этом за отклонением стрелки миллиамперметра. Если стрелка миллиамперметра отклонится против часовой стрелки, то поменять местами провода.

8. Достать из чехла три заземлителя и вбить их в землю вблизи контрольного прибора. Достать из сумки перемычки и шнур к заземлителям. Соединить перемычками заземлители между собой, а шнуром — с клеммой «З» контрольного прибора.

9. Проверить сопротивление заземления звукопоста, которое не должно превышать 3000 *ом*.

10. Вызвать с помощью индуктора центральный пункт и доложить о готовности звукопоста к работе.

11. Достать из сумки головной телефон и подключить его в гнезда колодки микротелефонной трубки.

Развертывание поста предупреждения

Для развертывания поста предупреждения необходимо:

1. Установить контрольный прибор предупредителя в укрытие, расположенное в 15—20 *м* от выбранного наблюдательного пункта.

2. Достать из сумки поста предупреждения выносную кнопку, закорачивающий штепсель и омметр со шнурами. Подсоединить кнопку к вилке контрольного прибора и расположить ее на наблюдательном пункте.

3. Установить тумблер на контрольном приборе в положение «двухпр», проверить омметром исправность линии связи.

4. Подсоединить к клеммам Л1 и Л2 контрольного прибора линейные провода от центрального пункта и наблюдать при этом за отклонением стрелки миллиамперметра. Если стрелка миллиамперметра отклоняется против часовой стрелки, то поменять местами линейные провода.

5. Достать из чехла три заземлителя и вбить их в землю вблизи контрольного прибора. Достать из сумки перемычки и шнур к заземлителям. Соединить перемычками заземлители между собой, а шнуром — с клеммой «З» контрольного прибора. Измерить омметром сопротивление заземления, которое не должно превышать 500 *ом*.

6. Вызвать с помощью индуктора центральный пункт и доложить о готовности поста предупреждения к работе.

7. Достать из сумки головной телефон и подключить его в гнезда колодки микротелефонной трубки.

8. Произвести по указанию работающего на РП несколько запусков станции, нажимая для этого на выносную кнопку.

Развертывание центрального пункта

Развертывание пункта сводится к развертыванию регистрирующего прибора, усилительного блока, линейного щитка, источников питания и вспомогательных приборов.

Для развертывания приборов центрального пункта необходимо:

1. Установить в укрытии складной стол.
2. Расположить на столе, справа, регистрирующий прибор, а слева — усилительный блок.
3. Расположить под столом три аккумулятора.
4. Установить линейный щиток на расстоянии нескольких метров от РП и УБ.
5. Достать из ящика ЗИП:

— две перемычки к батарее;
— шнур подсоединения батареи к РП;
— шнур подсоединения батареи к УБ;
— кабель подсоединения УБ к РП;
— закорачивающую колодку РП;
— закорачивающую колодку УБ;
— вольтметр с нагрузкой;
— омметр (с питанием от 12 *в*) и шнуры к нему;
— две микротелефонные трубки;
— два головных телефона;
— банку с чернилами;
— пипетку;
— всасывающую трубку;
— две перемычки к заземлителям;
— шнур к заземлителям.

6. Развернуть усилительный блок, для чего:

— снять переднюю стенку и открыть крышку на задней стенке;

— установить тумблер освещения в верхнее положение (выключить), тумблеры телефонной связи в положение «вкл», тумблеры усилителей — в положение «двухпр», переключатели ПРД — в положение «выкл» и ручки потенциометров усиления — в 10-е положение;

— вставить колодку кабеля, соединяющего УБ с РП, в гнезда задней платы УБ;

— вставить колодки микротелефонных трубок в вилки на задней плате УБ, руководствуясь соответствующими надписями; вставить головные телефоны в гнезда колодок трубок;

— вставить закорачивающую колодку УБ в верхнюю группу гнезд задней платы с надписью 1, 2, 3, 4, 5, 6.

7. Развернуть источники питания, для чего:

— проверить вольтметром с нагрузкой напряжение каждого из расположенных под столом аккумуляторов 5НКН-45; напряжение аккумулятора должно быть больше 5,5 *в*. Аккумулятор, имеющий

максимальное напряжение, расположить слева для включения его в цепь накала;

— соединить последовательно перемычками три аккумулятора.

8. Развернуть регистрирующий прибор и линейный щиток, для чего:

— открыть крышку футляра и дверцу на задней стенке; ослабить гайку, крепящую барабан с бумагой, и снять стопорную скобу; проверить правильность установки барабана на оси и закрепить гайку; поднять откидной столик футляра;

— установить тумблер питания и освещения в положение «выкл», тумблер готовности — в положение «0,5 сек.», переключатель — в «рабоч. полож.»;

— вставить колодку кабеля, соединяющего УБ с РП, в гнезда задней платы РП;

— вставить штепсель шнура, соединяющего батарею с РП, в вилку задней платы РП, совмещая при этом закрашенные лунки на сопрягаемых деталях; подключить наконечники шнура к аккумуляторным батареям, соблюдая полярность по схеме, указанной на планке, закрепленной на футляре РП;

— включить тумблер питания и сразу нажать на кнопку «останов» для перевода РП в выжидательное положение;

— проверить работу механизма пуска и остановки РП, для чего нажать на кнопку «пуск» и затем на кнопку «останов»;

Примечание. Если возникнет необходимость проверить регистрирующий прибор без усилительного блока, то вместо колодки кабеля, соединяющего УБ с РП, в гнезда задней платы РП вставить закорачивающую колодку РП.

— заправить ленту в лентопротяжный механизм и прижать ее прижимным валиком к барабану;

— наполнить пипеткой обе чернильницы чернилами и проверить, есть ли чернила во всех перьях; если через какое-либо перо чернила не проходят, всосать их всасывающей трубкой; для этого короткий конец пера осторожно вставить в отверстие резиновой трубки, зажать ее пальцами и, нажимая на грушу, всосать чернила в перо;

— проверить правильность положения перьев камертона и звукопостов; запись перьев камертона и звукопостов должна располагаться на движущейся ленте в середине между резиновыми кольцами;

— установить переключатель в положение «нажим» и, запустив РП, проверить амплитуды записей всех шести перьев; если необходимо, то отрегулировать нажим отдельных перьев; нормальным нажимом перьев считается такой, при котором амплитуда кривой (синусоиды) равна 7—8 *мм*; если какое-либо перо не записывает кривой, то соответствующую катушку заменить новой;

— установить переключатель в положение «параллакс» и, запустив РП, произвести 6—10 записей сигнала параллакса;

— установить переключатель в «рабоч. полож.» и проверить исправность усилителей; для этого запустить РП и поочередно нажимать и отпускать кнопки миллиамперметров всех усилителей; запись импульсов на ленте должна быть примерно одинаковой ам-

плитуды; если на одном из каналов амплитуда импульса меньше других, то заменить лампы в усилителе;

— снять закорачивающую колодку с гнезд задней платы УБ и вставить в них колодки шлангов от линейного щитка; установить ручки потенциометров усиления в 5-е положение, а переключатели ПРД в положение «двухпр»;

— вставить в гнезда платы линейного щитка омметр и проверить сопротивление линейных проводов; сопротивление линий предупредителей не должно превышать 2000 *ом*, а линий звукопостов — 3000 *ом*;

— подсоединить линейные провода к соответствующим клеммам линейного щитка, следя за тем, чтобы концы проводов не закорачивали соседних клемм;

— достать из чехлов четыре заземлителя и вбить их в землю вблизи линейного щитка; достать из ящика ЗИП перемычки и шнур к заземлителям; соединить перемычками заземлители между собой, а шнуром — с клеммой «земля» на линейном щитке;

— проверить связь с постами предупреждения, для чего, нажимая кнопку «вызов ПРД» и включая поочередно тумблеры связи с ПРД, проверить двухстороннюю телефонную связь;

— проверить три—четыре раза запуск станции с поста предупреждения, для чего по команде с центрального пункта на постах предупреждения поочередно нажимают на выносную кнопку; остановка станции производится нажатием на кнопку «Останов» на РП;

— проверить связь с звукопостами, для чего, нажимая кнопку «вызов ЗВП» и включая поочередно тумблеры связи с ЗВП, проверить двухстороннюю телефонную связь;

— проверить исправность всего звукового канала, для чего по команде с центрального пункта на звукопостах делают хлопки вблизи звукоприемников; при запущенной станции каждое перо должно дать на ленте запись от хлопков;

— приготовить контрольную ленту, на которой должны быть записаны масштаб времени с отметками пуска от правого и левого ПРД и параллакс, дан нажим перьев, должна быть запись от нажима кнопок проверки усилителей, запись от хлопков у звукоприемников и указано сопротивление каждой линии связи.

Для осуществления телефонной связи центрального пункта с постами при отключенном РП, что бывает необходимо при больших интервалах в огневой деятельности противника, необходимо:

— вытащить штепсель шнура, соединяющего батарею с РП, из вилки задней платы РП;

— вытащить колодку кабеля, соединяющего УБ с РП, из гнезд задней платы УБ;

— достать из ящика ЗИП шнур, соединяющий батарею с УБ, вставить его колодку в гнезда задней платы УБ и подключить концы к батарее напряжением 18 *в*.

При этом по показаниям миллиамперметров усилителей и ПРД можно судить о исправности линий связи. Телефонные разговоры и вызовы производятся обычным порядком.

21. РАБОТА СТАНЦИИ ПО ДВУХПРОВОДНЫМ ЛИНИЯМ СВЯЗИ

Работа на звукопосту

Работая на звукопосту, необходимо:

1. Поддерживать непрерывно телефонную связь с центральным пунктом. Держать постоянно у уха микротелефонную трубку либо головной телефон.

2. Следить за силой тока в цепи звукоприемника по миллиамперметру. Ток в цепи звукоприемника или, что то же, в линии связи должен быть порядка 3—4 *ма*.

3. Укрывать звукоприемник от ветра. Во время дождя или снега предохранять приборы звукопоста от действия влаги, при этом категорически запрещается переносить звукоприемник в другое место, если была произведена топопривязка.

4. Следить за состоянием линий связи. Если связь с центральным пунктом нарушена и ток в миллиамперметре равен нулю, то перейти на работу по однопроводной линии. Для этого тумблер установить в положение «однопр», выждать некоторое время, необходимое работающему на РП, заметить отсутствие тока в цепи соответствующего канала и переключить тумблер на усилителе в положение «однопр». Если и после этого ток не будет проходить, то значит оборваны оба линейных провода.

Если при работе по двухпроводным линиям ток в линии порядка 1—2 *ма*, то имеет место большая утечка тока.

При обрыве одного или обоих проводов, а также при большой утечке тока в линии для устранения повреждений высылать телефониста.

5. Производить по указанию работающего на РП повторную регулировку сопротивления звукоприемника.

6. При обнаружении во время работы неисправностей в приборах звукопоста докладывать на центральный пункт и, получив разрешение, принимать меры к их устранению.

Работа на посту предупреждения

Работая на посту предупреждения, необходимо:

1. Поддерживать непрерывную телефонную связь с центральным пунктом. Держать постоянно у уха микротелефонную трубку или головной телефон.

2. Следить за силой тока в цепи предупредителя по миллиамперметру. Ток в цепи должен быть порядка 6 *ма*.

3. Следить за состоянием линии связи и при нарушении ее действовать так же, как и при работе на звуковом посту.

4. Быть готовым своевременно нажать выносную кнопку, держа для этого большой палец руки на кнопке. Услышав в заданном секторе звук выстрела или звук разрыва (при обслуживании стрельбы), нажать на выносную кнопку и быстро отпустить ее.

5. Подсоединить к вилке контрольного прибора закорачивающий штепсель вместо выносной кнопки, если она повреждена, и запускать станцию с помощью запасной кнопки контрольного прибора.

6. При обнаружении во время работы неисправностей в приборах поста предупреждения докладывать на центральный пункт и, получив разрешение, принимать меры к их устранению.

Примечание. Если контрольный прибор поста предупреждения вышел из строя, то вместо него можно включить контрольный прибор звукопоста. В этом случае выносную кнопку включить в штепсельную вилку прибора звукопоста. При такой замене обеспечена нормальная работа поста предупреждения при условии, что в момент пуска клапан микротелефонной трубки на посту не нажат.

Работа на центральном пункте

Работая на центральном пункте, необходимо:

1. Следить, чтобы все перья записывали сигналы выстрелов. После окончания записи остановить РП кнопкой «останов». Если при запущенной станции на записи камертона будет отметка от повторного пуска с предупредителей, не останавливать РП, а ждать записи сигналов следующих выстрелов.

2. Обрезать ленту с записями после остановки РП, написать на ней порядковый номер, время приема сигналов и передать на обработку.

3. Следить за хорошей подачей чернил в перья. В случае большого перерыва между записями выстрелов время от времени протягивать ленту рукой, отводя при этом прижимной валик. Этим предотвращается засыхание чернил в перьях во время остановки.

Следить за расходом чернил из чернильниц и по мере необходимости доливать их.

4. Следить за показаниями миллиамперметров и за состоянием телефонной связи с постами. В случае нарушения связи с каким-либо звукопостом или постом предупреждения переходить на однопроводную связь, для чего соответствующий тумблер в усилительном блоке установить в положение «однопр». Одновременно выслать связиста для исправления поврежденного участка линии.

5. Наблюдать за движением ленты и своевременно подготовлять запасную катушку с лентой.

6. Заменять, в случае поломки, перо либо целиком пишущую катушку. Отрегулировать нажим пишущей системы, в которой менялась катушка или перо, и проверить нажим перьев у рядом расположенных пишущих систем. Снять запись нажима и параллакса перьев.

7. Следить за напряжением батареи. Если оно ниже 16,2 *в* при работающей станции, проверить каждую аккумуляторную батарею вольтметром с нагрузкой; батареи, имеющие напряжение ниже 5,4 *в*, заменить.

8. Следить за амплитудой и резкостью записей сигналов выстрелов и изменять положение ручек потенциометров усилителей тех или иных каналов.

При укомплектовании станции усилителями с управляемой частотной характеристикой следить за тем, чтобы переключатели коррекции в усилителях всех каналов стояли в одном положении. При наличии значительных звуковых помех переключатель коррекции ставить в положение «1», при засечках дальних целей и небольших

помехах — в положение «2» и при засечке реактивных минометов — в положение «3».

Порядок развертывания приборов обработки лент и работа на них подробно описаны в Наставлении артиллерии Советской Армии «Артиллерийская звуковая разведка».

22. РАБОТА СТАНЦИИ ПО ОДНОПРОВОДНЫМ ЛИНИЯМ СВЯЗИ

Как правило, станция работает по двухпроводным линиям связи. Переход на работу по однопроводным линиям связи производится только в следующих случаях:

— при обрыве одного из проводов;

— при большой утечке тока между проводами;

— при недостатке проводов (при необходимости развернуться на широком фронте).

На работу по однопроводным линиям связи переводятся только те посты, связь которых с центральным пунктом нарушена. Остальные посты продолжают работать по двухпроводным линиям.

Как указывалось выше, заземлители вбивают в землю, соединяют между собой и подсоединяют к клемме «З» на контрольных приборах и клемме «земля» на линейном щитке. На звукопостах и постах предупреждения вбивают по три заземлителя вдоль линии фронта на расстоянии 2 *м* друг от друга. На центральном пункте вбивают три—шесть заземлителей вдоль линии фронта также в 2 *м* друг от друга.

Применение такого количества заземлителей на постах и центральном пункте позволяет получить необходимое сопротивление заземления, обеспечивающее надежную связь по однопроводным линиям. Подбор определенного значения сопротивления заземления связан с тем, что чем оно больше, тем меньше ток, питающий звукоприемники, и меньше величина амплитуды записи при одном и том же звуковом сигнале.

Для обеспечения надежной работы по однопроводной линии связи необходимо, чтобы:

1. Общее сопротивление заземления на звукопостах по возможности не превосходило 3000 *ом*. При работе с комплектом звукоприемников нового образца сопротивление заземления может быть несколько большим (порядка 4000—5000 *ом*).

2. Сопротивление заземления на центральном пункте должно быть по возможности минимальным и не превышать 500 *ом*, так как при больших сопротивлениях появляется заметное взаимовлияние между каналами. Оно выражается в том, что одновременно с записью сигнала выстрела, идущего по каналу какого-либо звукоприемника, работающего по однопроводной линии связи на ленте появляются записи остальных звукозаписывающих каналов, работающих также по однопроводным линиям связи.

Величина помех в виде дополнительных записей от взаимовлияния каналов в основном зависит от величины сопротивления центрального пункта и от величины усиления усилителя. Чем больше сопротивление заземления на центральном пункте, тем больше

взаимовлияние каналов друг на друга. При использовании в станции усилителей с управляемой частотной характеристикой и установке переключателя коррекции на второе и особенно на третье положение величина помехи еще больше возрастает.

3. Сопротивление заземления на посту предупреждения не превышало 500 *ом*, так как при сопротивлении заземления центрального пункта в 500 *ом* и сопротивлении связи в 1000 *ом*, общее сопротивление в цепи линейного реле будет 2000 *ом*, что является предельно допустимым для нормальной работы схемы пуска и остановки станции.

Сопротивление заземления проверять омметром. Зажим омметра подсоединять к двум заземлителям, вбитым в землю. Сопротивление, показываемое омметром в этом случае, равно сопротивлению двух заземлителей в данном грунте, а сопротивление одного заземлителя равно половине этого сопротивления. При увеличении количества заземлителей сопротивление заземления уменьшается во столько раз, во сколько раз больше заземлителей подключено.

При плохом заземлении, когда величины сопротивлений больше предельных, следует принять меры по уменьшению сопротивления заземления, а именно:

— искусственно увлажнить грунт в местах установки заземлителей, примешав к воде соль;

— забить заземлители центрального пункта в блиндаже (в этом случае заземлители могут располагаться и не по одной линии);

— забить один из трех заземлителей звукопоста в окопе для звукоприемника;

— забить в зимних условиях заземлители в непромерзший грунт, утеплив затем поверхность вокруг заземлителей землей, снегом, ветками и т. п.

Качество заземления можно проверить не только измерением сопротивлений, но и непосредственным опробованием в работе, для чего поочередно по два канала переключить на однопроводную связь. Поочередное переключение необходимо для того, чтобы обеспечить нормальную засечку целей частью звукоприемников на период проверки работы по однопроводным линиям связи.

Для перехода на однопроводную связь с звукопостами тумблеры на контрольном приборе звукопоста и на усилителе соответствующего канала установить в положение «однопр»; для перехода на однопроводную связь с предупредителями тумблер на контрольном приборе поста предупреждения и переключатель на усилительном блоке также установить в положение «однопр».

Примечание. Перед переводом станции на однопроводную связь работающие на центральном пункте и на постах при отсутствии показаний тока на миллиамперметрах проверяют, не произошел ли обрыв линейных проводов в местах подключения.

Для перехода на однопроводную связь с целью опробования отсоединить на линейном щитке один из проводов соответствующего канала.

Если миллиамперметры звуковых каналов, переключенных на

однопроводную связь, показывают ток не меньше 2,5 *ма* *, а цепей ПРД не меньше 6 *ма*, то нормальная работа станции будет обеспечена.

Качество заземления можно проверить для звуковых каналов также записью хлопков, произведенных у одного из звукоприемников, работающих по однопроводной связи, и для цепей ПРД — несколькими запусками и остановками станции.

23. СВЕРТЫВАНИЕ СТАНЦИИ

Свертывание подразделения звуковой разведки, в том числе звукометрической станции, производится по команде «Отбой». По команде «Отбой» на всех звукопостах, постах предупреждения и центральном пункте приводят приборы и имущество в походное положение и вызывают автомобили.

Свертывание звукопоста

1. Отключить шнур от клемм звукоприемника. Очистить звукоприемник от грязи, пыли и влаги.
2. Отключить этот же шнур от контрольного прибора.
3. Отключить заземлители от контрольного прибора, разъединить их друг от друга, вытащить из земли, очистить от грязи и вложить в чехол.
4. Уложить в сумку всю принадлежность поста.
5. Запросить разрешение у командира на отключение линейных проводов, после чего отключить их от контрольного прибора.
6. Уложить микротелефонную трубку в контрольный прибор звукопоста. Установить тумблер в положение двухпроводной связи. Очистить контрольный прибор от грязи, пыли и влаги и закрыть его на защелку.
7. Смотать линии связи.

Свертывание поста предупреждения

1. Отключить заземлители от контрольного прибора, разъединить их друг от друга, вытащить из земли, очистить от грязи и вложить в чехол.
2. Отключить выносную кнопку или закорачивающий штепсель от вилки контрольного прибора.
3. Уложить в сумку всю принадлежность поста.
4. Запросить разрешение у командира на отключение линейных проводов, после чего отключить их от контрольного прибора.
5. Уложить микротелефонную трубку в контрольный прибор поста предупреждения. Установить тумблер в положение двухпроводной связи. Очистить контрольный прибор от грязи, пыли и влаги и закрыть его на защелку.
6. Смотать линии связи.

Свертывание центрального пункта

1. Отключить заземлители от линейного щитка, разъединить их

* При работе станции со звукоприемниками нового образца однопроводная связь работает при показаниях миллиамперметров, равных 1 *ма*.

друг от друга, вытащить из земли, очистить от грязи и вложить в чехол.

2. Установить тумблер питания и освещения в положение «выкл».

3. Отключить колодки кабеля, соединяющего УБ с РП, от гнезд задних плат РП и УБ.

4. Отключить штепсель шнура, соединяющего батарею с РП, от вилки задней платы РП и отсоединить наконечники шнура от батареи. Отсоединить аккумуляторы друг от друга.

5. Отключить колодки линейного щитка и микротелефонные трубки от гнезд задней платы УБ.

6. Отсоединить линейные провода от клемм линейного щитка. Уложить колодки ЛЩ в ящик и закрыть его на защелки.

7. Очистить УБ от пыли и влаги и закрыть переднюю стенку футляра и крышку на задней стенке.

8. Вылить чернила из чернильниц, промыть их водой и установить на место; налить в чернильницы спирт и подложить под перья промокательную бумагу. Затем, промыв перья, вылить из чернильниц остатки спирта и вытащить бумагу.

9. Ослабить гайку, крепящую барабан с бумагой, поставить стопорную скобу и завинтить гайку. Конец ленты может остаться в лентопротяжном механизме, в этом случае она должна быть поджата прижимным валиком. Опустить откидной столик футляра.

10. Очистить РП от пыли и влаги и закрыть крышку футляра и дверцу на задней стенке.

11. Уложить всю принадлежность в ящик ЗИП.

12. Уложить приборы обработки лент в соответствующие ящики.

13. Свернуть провода связи центрального пункта с постами.

24. ТРАНСПОРТИРОВКА СТАНЦИИ

Для транспортировки звукометрической станции СЧЗ-6 на автомашинах предусмотрена специальная укладка. Конструкция элементов укладки позволяет использовать их при работе центрального пункта на автомашинах в качестве мебели. Складные столы и скамейки, входящие в укладку, используются при работе центрального пункта как на автомашинах, так и вне их. Конструкция элементов укладки обеспечивает сохранность приборов звукометрической станции при транспортировке по шоссейным и грунтовым дорогам. Сохранность приборов достигается тем, что они укладываются в специальные гнезда. Приборы, чувствительные к тряске, размещаются в ящиках, установленных на амортизаторах.

Транспортировка всех приборов станции может производиться и на автомашинах, не имеющих специального оборудования. В этом случае приборы, чувствительные к тряске (РП, УБ и ЗВП), необходимо устанавливать на солому или хвою, покрытую брезентом, и укреплять, предохраняя их от переворачивания при транспортировке. Все остальные приборы станции размещать в кузове автомобиля так, чтобы исключить удары приборов друг о друга и о борта кузова.

ГЛАВА VI

ОБНАРУЖЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ СТАНЦИИ И ИХ УСТРАНЕНИЕ. РАЗБОРКА И СБОРКА УЗЛОВ СТАНЦИИ

Звукометрическая станция представляет собой устройство, состоящее из ряда электрических, радиотехнических и электроакустических приборов. В условиях эксплуатации станции не исключена возможность появления некоторых неисправностей.

Для быстрого отыскания и устранения неисправностей необходимо в совершенстве знать материальную часть станции, ее принципиальные схемы, а также принцип работы отдельных узлов, приборов и станции в целом.

При обнаружении неисправности необходимо отыскать элемент, в котором она возникла, установить причину, вызвавшую неисправность, и устранить ее.

Методика определения и нахождения места неисправности составлена применительно к такому положению, когда станция развернута и все ее приборы правильно включены; поэтому приступать к определению неисправностей следует только тогда, когда есть полная уверенность, что все соединения сделаны правильно и надежно. Большинство неисправностей, появляющихся в приборах станции, можно устранить, используя детали и элементы, имеющиеся в ЗИП.

25. МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Для установления причин и места возникновения неисправностей, а также для обнаружения неисправного элемента целесообразно пользоваться следующими методами.

Методом внешнего осмотра. Этим методом можно пользоваться при отыскании причин неисправностей в лентопротяжном меха-

низме, штепсельных разъемах, колодках шлангов и линейного щитка, при проверке блоков и плат. Осмотр производить в следующем порядке:

1. Осмотреть блок, элемент или деталь, в которой предполагается неисправность. Обратить внимание на состояние электрических контактов.

2. Убедиться, что пайки в монтаже прочны и контрольное покрытие их лаком не нарушено. Убедиться в отсутствии замыкания в местах паек и замыкания оголенных проводников монтажа между собой и на корпус.

3. Проверить состояние предохранителей и убедиться, что плавкие вставки целы.

Методом измерений. Этим методом пользуются в тех случаях, когда после внешнего осмотра прибора, платы или элемента, в котором предполагается неисправность, таковая не обнаружена.

При измерениях необходимо уметь пользоваться электроизмерительными приборами, установленными на РП, УБ и контрольных приборах ЗВП и ПРД, а также приборами, находящимися в принадлежности (омметром и вольтметром с нагрузкой). При измерениях брать за основу принципиальные схемы, а также карты сопротивлений приборов и отдельных плат, приведенные в настоящем Руководстве службы.

При измерении производятся проверка нажима перьев, снятие параллакса, проверка работы усилителей с помощью записей импульсов от кнопок и сопоставление величин сопротивлений с табличными данными. Сопротивления измерять омметром при отсоединенных приборе и плате и вынутых лампах. По мере измерения сопротивлений проверять, исправна ли общая цепь; в случае ее неисправности разъединить цепь на несколько частей, пользуясь клеммами, платами и другими переходными элементами.

Методом исключения. Этот метод состоит в последовательном исключении элементов, в которых предполагается неисправность.

Методом замены. Метод замены заключается в поочередной замене отдельных элементов, при осмотре которых возникает сомнение в их исправности, на однотипные, заведомо исправные элементы.

В процессе эксплуатации станции и при устранении неисправностей чаще всего приходится зачищать контакты. Контакты линейных реле, пускового реле, реле переключения пишущих систем, контакты пружин нажима и параллакса, контакты пружин на переключателях, кнопках и миллиамперметрах зачищать пластиной для зачистки контактов, находящейся в инструментальном ящике ЗИП.

Указанные выше контакты изготовлены из серебра, а контакты на контактных пружинах и контактных винтах камертона — из платины.

Серебро и платина — мягкие металлы, поэтому чистить эти контакты надо осторожно. Найдя нужную пару пружин, подлежащую зачистке, концом ножа или пинцетом осторожно приподнять или

26. НЕИСПРАВНОСТИ СТАНЦИИ И ИХ УСТРАНЕНИЕ

№ по пор.	Признаки неисправности	Возможная причина неисправности	Способ устранения
	Моторно-камертонная группа		
1	Мотор вращается со скоростью меньше 3000 *об/мин* (не впадает в синхронизм)	а) Мало напряжение батареи	а) Проверить вольтметром с нагрузкой напряжение каждой батареи. Батареи с напряжением ниже 5,4 *в* заменить
		б) Плохой контакт между щетками и кольцами, щетками и коллектором	б) Зачистить приспособлением для чистки и полоской наждачной бумаги кольца и коллектор. Зачистку производить при вращающемся моторе
		в) Подгорели или не замкнуты контакты *16* и *17* пускового реле Р1-1 (нижняя группа в правом столбике, если смотреть со стороны контактных пружин)	в) Зачистить пластиной для чистки контакты; если необходимо, подогнуть контактные пружины ключом для регулировки пружин
2	Мотор вращается со скоростью больше 3000 *об/мин* (выпадает из синхронизма)	а) Слишком велико напряжение батареи	а) Запускать регистрирующий прибор на период развертывания и проверок только с движущейся лентой
		б) Подгорели или не замкнуты контакты *16* и *17* пускового реле Р1-1	б) Зачистить пластиной для зачистки контакты; если необходимо, подогнуть контактные пружины ключом для регулировки пружин
3	При нажиме на кнопку „пуск“ мотор не вращается, хотя пусковое реле Р1-1 срабатывает (последнее обнаруживается на слух)	а) Не замкнуты или подгорели контакты *4* и *5* пускового реле Р1-1 (средняя контактная группа в левом столбике)	а) Зачистить пластиной для зачистки контакты; если необходимо, подогнуть контактные пружины ключом для регулировки
		б) Нет контакта между щетками и коллектором мотора из-за обрыва провода, соединяющего щетку с колпачком	б) Заменить неисправную щетку
4	Интенсивное искрение щеток мотора	а) Загрязнение коллектора и колец угольной пылью	а) Зачистить приспособлением для чистки и полоской наждачной бумаги коллектор и кольца
		б) Слабый нажим щеток на поверхность коллектора и колец из-за износа щетки	б) Увеличить контактное давление щеток, ввинтив регулировочные винты в колпачках щеткодержателей
5	При включении тумблера питания камертон не запускается	а) Мало напряжение батареи (ниже 15,5 *в*), в результате чего пуско-	а) Проверить вольтметром с нагрузкой напряжение каждой батареи; бата-

№ по пор	Признаки неисправности	Возможная причина неисправности	Способ устранения
		вой электромагнит не может подтянуть ветвь камертона	реи с напряжением ниже 5,4 *в* заменить
		б) Подгорели или не замкнуты (в обесточенном положении) контакты *1* и *2* реле отключения электромагнита пуска камертона (Р1-3)	б) Зачистить пластиной для чистки или мелкой стеклянной бумагой контакты; если необходимо, подогнуть контактные пружины ключом для регулировки
6	Интенсивное искрение контактов камертона	а) Обрыв цепи или пробой конденсаторов в искрогасительном контуре камертона	а) Пользуясь омметром и электрической схемой камертона, проверить целость сопротивления R1-9 и исправность электролитических конденсаторов С1-7, С1-8 и С1-9
		б) Обгорание одного или нескольких контактов камертона	б) Зачистить мелкой стеклянной бумагой контакты. При сильном обгорании контакты вывинтить и почистить надфилем либо заменить. После чистки и замены контактов отрегулировать зазоры и проверить частоту камертона (см. разд. 30)
7	Отсутствие записи камертонного пера	а) Сломалось стеклянное перо	а) Заменить с помощью приспособления для пайки перьев и шеллака сломанное перо
		б) Обрыв в пишущей катушке камертонного пера	б) Проверить омметром целость катушки. Вышедшую из строя катушку заменить
		в) Подгорели или не замкнуты контакты *7* и *8* пускового реле Р1-1 (верхняя контактная группа в левом столбике)	в) Почистить контакты; если необходимо, подогнуть контактные пружины
8	Запись камертона имеет очень малую амплитуду	Обрыв цепи одного из линейных реле	Устранить обрыв либо выключить тот ПРД, цепь линейного реле которого оборвана
	Цепь звукового канала		
9	Ни одна из пишущих систем не записывает сигнала выстрела. При этом линии связи и звуковые катушки исправны	а) Слишком мало напряжение аккумулятора, питающего накал усилителей	а) Заменить аккумулятор в цепи накала

№ по пор.	Признаки неисправности	Возможная причина неисправности	Способ устранения
		б) Нет напряжения в цепи накала ламп, так как:	б) Проверить надежность подсоединения шнура питания (конец со знаком +6 *в*) к аккумуляторам:
		— подгорели или не замкнуты контакты *13* и *14* пускового реле Р1-1 (средняя контактная группа правого столбика);	— почистить контакты; если необходимо, подогнуть контактные пружины;
		— нет контакта между колодками соединительного шланга и гнездами задних плат РП и УБ;	— восстановить контакт;
		— обрыв в шланге УБ-РП;	— проверить шланг омметром, вскрыть колодки и устранить обрыв; при необходимости использовать запасные жилы шланга;
		— пробой одного из конденсаторов фильтра накала С1-6 или С2-13	— проверить конденсаторы, предварительно отключив их от схемы
		в) Нет анодного напряжения в усилителях, так как:	в) Отсоединить шланг УБ-РП, при запущенной РП нажать кнопку у вольтметра и убедиться в наличии анодного напряжения у его источника;
		— нет контакта между колодками соединительного шланга и гнездами задних плат РП и УБ;	— восстановить контакт;
		— обрыв в шланге УБ-РП;	— проверить шланг омметром, вскрыть колодки и устранить обрыв; при необходимости использовать запасные жилы шланга;
		— пробой одного из шести конденсаторов С1-3;	— проверить конденсаторы;
		— закорачивание на корпус элементов анодной цепи одного из усилителей	— включить шланг УБ-РП, вынуть все усилители, запустить РП, нажать на кнопку анодного напряжения и, включая по одному усилителю в гнездо УБ, определить, при включении какого из них пропадает или заметно уменьшается анодное напряжение; неисправный усилитель заменить, а затем проверить его по электрической схеме и карте сопротивлений

№ по пор.	Признаки неисправности	Возможная причина неисправности	Способ устранения
10	Одна из пишущих систем не записывает сигнала выстрела	а) Нет контакта между ножами пишущей системы и губками	а) Проверить надежность контактов и зачистить ножи
		б) Обрыв в звуковой катушке	б) Проверить нажим перьев; если катушка не записывает кривую нажима, то заменить неисправную катушку
		в) Неисправна одна или обе лампы усилителя	в) Заменить неисправную лампу
		г) Обрыв в шланге УБ-РП	г) Устранить обрыв
		д) Одно из сопротивлений потенциометра усилителя касается корпуса	д) Уложить сопротивления потенциометра так, чтобы они не касались корпуса
		е) Пробой двух искровых промежутков (при работе по двухпроводной линии) или одного искрового промежутка (при работе по однопроводной линии) в грозоразрядниках соответствующего канала на ЛЩ или КПЗ. При пробое грозоразрядника на ЛЩ ток на миллиамперметре усилителя заметно возрастает, а ток на миллиамперметре соответствующего КПЗ заметно уменьшается либо совсем исчезает. При пробое грозоразрядника на КПЗ ток на усилителе несколько возрастает, а ток на КПЗ совсем исчезает	е) Отключить от КПЗ линейные провода и замерить омметром сопротивление между каждой из линейных клемм и клеммой «З». Если омметр покажет нулевое сопротивление, значит, грозоразрядник пробит. Пробитый грозоразрядник заменить. Пробитый грозоразрядник можно исправить (не заменяя его) следующим образом: вывинтить винт грозоразрядника, разъединить его пластины и протереть их и слюдяные прокладки чистой тряпкой. Собрать грозоразрядник и проверить его омметром на отсутствие замыкания пластин между собой. Грозоразрядник можно проверить и даже исправить путем прожигания искрой, пользуясь сетью переменного тока и электролампочкой мощностью в 100—200 *вт*. Для этого в линейную клемму и в клемму «З» последовательно с сетью включить электролампочку. При исправном грозоразряднике лампочка не загорится. Если же пластины грозоразрядника имеют замыкание,

№ по пор.	Признаки неисправности	Возможная причина неисправности	Способ устранения
			лампочка загорится. После нескольких минут включения лампочка может погаснуть, что будет свидетельствовать о восстановлении работоспособности грозоразрядника
		ж) Обрыв линейной связи с ЗВП или нарушение контакта в проводах подсоединения звукоприемника к КПЗ. При этом ток на миллиамперметрах усилителя и КПЗ равен нулю	ж) Проверить надежность подсоединения звукоприемника; если неисправность не исчезнет, переходить на работу по однопроводной линии и принять меры по устранению повреждения второго провода. Для того чтобы убедиться в исправности линейных цепей УБ, замкнуть проводником на линейном щитке короткое время клеммы звукопоста, при этом в миллиамперметре усилителя соответствующего канала появится ток
11	Одна из пишущих систем записывает сигнал с очень малой амплитудой	а) Закорочена часть витков катушки звукоприемника	а) Проверить катушку омметром, неисправную катушку заменить
		б) Потеряла эмиссию одна из ламп усилителя	б) Вставить закорачивающую колодку УБ и, нажимая на кнопку миллиамперметра, проверить запись этих сигналов на ленте. При этой проверке потенциометр усилителя должен быть в положении «10». Если амплитуда записи сигналов мала, то заменить лампу
		в) Закорочено одно из положений на потенциометре усилителя	в) Уложить сопротивления так, чтобы не было замыкания их между собой
		г) Понизилось сопротивление микрофона звукоприемника соответствующего канала и в линии проходит ток порядка 5 *ма*	г) Отрегулировать сопротивление микрофона по омметру до 2000 *ом*, при этом ток в линии должен быть порядка 4 *ма*
		д) Большая утечка тока между линейными проводами (обнаруживается утечка разными показаниями миллиамперметров на усилителе и на КПЗ соответствующего канала)	д) Проверить линии связи и улучшить изоляцию проводов

№ по пор.	Признаки неисправности	Возможная причина неисправности	Способ устранения
12	Смещение звуковых катушек всех пишущих систем в одну сторону при положении переключателя „рабоч. полож.“ и отсутствии сигнала	Замыкает на корпус вторичная обмотка выходного трансформатора одного из усилителей	Вынуть все усилители и при запущенном РП вставить поочередно усилители в УБ; при этом выявится неисправный. Если, пользуясь омметром не удастся обнаружить и устранить замыкание вторичной обмотки на корпус, то усилитель следует заменить
13	Нет накала в одном из усилителей	а) Перегорела одна из ламп	а) Определить омметром целость нити накала лампы (штырьки *7* и *2* на цоколе лампы). Заменить неисправную лампу
		б) Обрыв в цепи сопротивления смещения	б) Определить сопротивление смещения, пользуясь электрической схемой станции и омметром (лампы вынуты)
14	При проверке на хлопки одного из каналов (при двухпроводной связи) перья остальных каналов записывают этот же сигнал	Обрыв общего провода (возможен в различных частях схемы, например, в общем проводе пишущих систем, общем проводе выхода усилителей, на переключателе „нажим — рабоч. полож. — параллакс“, на задних платах УБ и РП и в соединительном шланге УБ-РП)	Повреждение определять омметром, используя электрическую схему станции
15	При проверке нажима или параллакса перегорает предохранитель РП	Замыкание провода одной из звуковых катушек на корпус пишущего механизма из-за повреждения изоляции	Вынуть из гнезд пишущие системы и, отклоняя рукой катушку каждого механизма в разные стороны, проверить омметром, какая катушка замыкается с корпусом. Неисправную катушку заменить

Примечание. В станциях СЧЗ-6 выпуска 1955 г. и позже основания пишущих систем и столик для записи изолированы от корпуса РП; поэтому указанная неисправность не имеет места.

	Цепь пуска и остановки		
16	Мотор не останавливается при нажатии на кнопку „останов“	а) Обрыв линий связи с предупредителем. При этом ток на миллиамперметрах соответствующего ПРД на УБ и на КПП равен нулю	а) Перейти на работу по однопроводной линии и устранить повреждение второго провода. Чтобы убедиться в исправности цепей предупредите-

№ по пор.	Признаки неисправности	Возможная причина неисправности	Способ устранения
			лей в РП и УБ, замкнуть на линейном щитке проводником на короткое время клеммы ПРД, при этом в миллиамперметре на телефонном устройстве появится ток
		б) Обрыв в шланге выносной кнопки или в самой кнопке	б) Поставить вместо выносной кнопки в гнездо КПП закорачивающую или запасную кнопку. Запустить станцию, пользуясь запасной кнопкой. Обрыв в выносной кнопке обнаруживать омметром. При ремонте разобрать кнопку и убедиться, что пружины обеспечивают контакт, если кнопка не нажата
		в) Не замыкаются контакты кнопки „останов“ при ее нажатии	в) Вывинтить винты и вынуть переднюю плату РП. Ключом для регулировки пружин подогнуть контактные пружины, обеспечив уверенный контакт при нажатии кнопки
		г) Подгорели блокирующие контакты *2* и *3* пускового реле Р1-1 (верхняя контактная группа правого столбика)	г) Прочистить контакты, при необходимости подогнуть контактные пружины
		д) Загрязнились или подгорели контакты *2* и *4* линейных реле Р1-4 и Р1-5	д) Зачистить пластиной для чистки контакты и проверить регулировку линейных реле (см. раздел 30)
		е) Обрыв в шланге УБ-РП	е) Проверить шланг омметром, вскрыть колодки и устранить обрыв; при необходимости использовать запасные жилы шланга
17	Станция не запускается с поста предупреждения	а) Залипание контактов одного из линейных реле	а) Зачистить пластиной для чистки контакты *2* и *3* линейных реле
		б) Пробой двух искровых промежутков грозоразрядника на контрольном приборе поста предупреждения. При этом ток на миллиамперметре КПП практически равен нулю	б) Проверять и исправлять, как указано в п. 10, е

№ по пор.	Признаки неисправности	Возможная причина неисправности	Способ устранения
		в) Большая утечка между проводами линии связи с постами предупреждения	в) Отсоединить линии связи от контрольного прибора и от линейного щитка, определить омметром величину сопротивления утечки. До устранения повреждения перейти на работу по однопроводной связи
		г) Пробой конденсаторов С2-15 или С2-16 фильтров ПРД	г) Проверить конденсаторы, предварительно отключив их от схемы

Примечание. Если неисправность в цепях предупредителя произошла в период работы станции, то перейти на работу с одним исправным предупредителем, а неисправный предупредитель отключить переключателем на телефонном устройстве.

	Цепи телефонной связи		
18	На всех ПРД или ЗВП не слышен разговор с центральным пунктом	а) Не подключается микрофон к электрической цепи при нажатии клапана микротелефонной трубки ПРД или ЗВП	а) Вставить в соответствующие гнезда колодки омметр; если клапан неисправен, разобрать его и отрегулировать контактные пружины
		б) Неисправен микрофон микротелефонных трубок МКТ2-1 или МКТ2-2	б) Убедиться в неисправности микрофона при помощи омметра
19	На одном из ПРД или ЗВП плохо или совсем не слышен разговор с центральным пунктом	а) Большая утечка тока между проводами линии связи с соответствующим ПРД или ЗВП	а) До устранения повреждения перейти на работу по однопроводной связи
		б) Нет контакта в тумблере телефонной связи с данным ПРД или ЗВП	б) Вынуть телефонное устройство из усилительного блока и, подогнув пружины, восстановить нормальную работу тумблера
		в) Пробит грозоразрядник на ЗВП или ПРД	в) Проверить пробитый грозоразрядник (см. п. 10, е)
20	На центральном пункте не слышен разговор всех ПРД или ЗВП	а) Неисправен телефон микротелефонных трубок МКТ2-1 или МКТ2-2	а) Убедиться в неисправности телефона при помощи омметра
		б) Нарушен нормально замкнутый контакт в кнопке вызова ПРД или кнопке вызова ЗВП	б) Вынуть телефонное устройство из усилительного блока и ключом для регулировки пружин отрегулировать контакты
21	При нажатии на кнопку вызова ПРД или ЗВП сигнал зуммера на постах не слышен	Не замыкаются контакты в кнопках вызова ПРД или ЗВП при их нажатии	Отрегулировать ключом контакты в кнопках вызова

№ по пор.	Признаки неисправности	Возможная причина неисправности	Способ устранения
22	На центральном пункте не слышен вызов от отдельного ЗВП или ПРД	Не замыкается при вращении индуктора контактная группа, подключающая его к линии	Отрегулировать зазор между контактными пружинами индуктора
	Цепь нажима и параллакса		
23	При переводе переключателя на нажим или параллакс соответствующая запись на ленте отсутствует	а) Сместился якорь реле Р1-2 из-за нарушения требований транспортировки прибора. В результате этого не происходит переключения пишущих систем на местные цепи (нажим или параллакс)	а) Вынуть РП из футляра и установить якорь реле в нормальное положение
		б) Деформированы пружины параллакса или нажима	б) Снять колпачок, прикрывающий диски параллакса и нажима, и ключом для регулировки пружин вновь отрегулировать зазоры между пружинами, добиваясь при этом записи нажима в виде одноразового и резкого отброса перьев
		в) Короткое замыкание в катушке одной из звуковых пишущих систем	в) Вынуть из гнезд пишущие системы и с помощью омметра определить коротко замкнутую катушку. Неисправную катушку заменить

отвести в сторону одну из пружин и между пружинами вставить пластину для зачистки контактов. Слегка нажать на пружины и несколькими (5—10) движениями пластины удалить нагар на серебре.

Контакты камертона можно чистить только мелкой стеклянной бумагой. Для этого отрезать две полоски бумаги и потереть несколько раз их друг о друга шлифующей стороной, чтобы удалить наиболее крупные зерна стекла. Прижимая соответствующую ветвь камертона, вставить полоску бумаги между контактами и зачистить контакты. После зачистки контактов камертона необходимо проверить частоту камертона; в случае отклонения ее от нормы подогнать ее, несколько изменив межконтактные зазоры.

27. РАЗБОРКА И СБОРКА УЗЛОВ СТАНЦИИ

В процессе изучения материальной части станции, ее эксплуатации и устранения неисправностей возникает необходимость в разборке отдельных приборов и узлов.

В настоящем разделе изложены правила разборки, сборки и проверки отдельных приборов станции.

Звукоприемник

Для разборки звукоприемника в условиях артиллерийской мастерской необходимо вывинтить 16 шурупов или 8 винтов (для измененного крепления) в деревянных звукоприемниках либо 10 винтов в металлических звукоприемниках. После замены или ремонта деталей плотно закрыть крышку звукоприемника и завинтить до отказа шурупы или винты. Крышку металлического звукоприемника ставить на сурик для обеспечения герметичности.

Контрольные приборы звукопоста и поста предупреждения

В войсковых условиях разрешается производить только частичную разборку контрольных приборов.

Разборку производить в следующем порядке. Отвинтить расположенные по периметру платы четыре винта с потайными головками, затем, взяв плату за колодки для микротелефонной трубки, вынуть ее из футляра. При этом помнить, что плату следует вынимать осторожно, чтобы не оборвать провода, соединяющие ее внутренний монтаж с индуктором, укрепленным на дне футляра. После замены тумблера либо миллиамперметра и перепайки проводов следует проверить правильность монтажа, пользуясь при этом принципиальной схемой, укрепленной на крышке футляра.

При отвинченной плате почистить контакты контактной группы индуктора, затем проверить ее работу, для чего подключить микротелефонную трубку к плате контрольного прибора и вращать ручку индуктора; при этом в телефоне должен быть слышен сигнал.

Почистить также контакты запасной кнопки контрольного прибора, затем проверить правильность ее работы, подключив к зажимам Л1 и Л2 платы омметр; при этом в вилку должна быть вставлена выносная кнопка либо закорачивающий штепсель; тумблер должен стоять на двухпроводной связи.

Затем разобрать выносную кнопку, для чего вывинтить винт, крепящий верхнюю крышку, снять крышку и кожух.

Сборку производить в последовательности, обратной разборке. Контактные пружины индуктора, запасной кнопки и выносной кнопки регулировать специальным ключом для регулировки пружин.

Разборку, сборку и проверку контрольных приборов нового образца производить так же.

Усилительный блок

Усилители в усилительном блоке закреплены защелками и легко вынимаются и вставляются. Вынимая и вставляя усилители, не следует пальцами руки касаться сопротивлений потенциометра, так как это может привести к замыканию их между собой или на корпус и, как следствие, к нарушению нормальной работы усилителя.

При замене вышедших из строя радиоламп не следует забывать отгибать ламподержатели.

Для разборки телефонного устройства следует вывинтить шесть винтов с цилиндрическими головками и, держась за специальные ручки, вынуть его из усилительного блока. При закреплении теле-

фонного устройства на усилительном блоке желательно блок вынуть из футляра, освободив предварительно четыре винта, расположенные сзади футляра.

Вставляя телефонное устройство, следить за тем, чтобы его ножи попали в соответствующие контактные губки. При эксплуатации станции периодически проверять состояние контактных губок, особенно для подключения усилителей, и при необходимости подгибать их для обеспечения надежного электрического контакта. Регулировку контактных губок производят с помощью ключа для регулировки пружин при вынутых узлах усилительного блока.

Исправность телефонного устройства и усилителей проверять по электрической схеме и в работе.

Сборку узлов усилительного блока производить в порядке, обратном разборке.

Регистрирующий прибор

В войсковых условиях разрешается производить только частичную разборку регистрирующего прибора, т. е. вынимать его из футляра и отделять переднюю, заднюю и нижнюю платы. Для того чтобы вынуть РП из футляра необходимо ослабить четыре винта с цилиндрической головкой, два из которых расположены сзади футляра и два — по бокам. Винты не требуется вывинчивать до конца, так как они, выйдя из соединения с корпусом РП, удерживаются в резьбовых втулках футляра. Перед вынниманием РП из футляра вылить чернила из чернильниц.

Для отделения передней платы вывинтить девять винтов, расположенных по периметру, и вынуть ее на себя. Вставляя обратно переднюю плату, следить за тем, чтобы ее ножи попали в соответствующие контактные губки. В станциях СЧЗ-6 позднего выпуска передняя плата имеет направляющие штифты, входящие в отверстия корпуса РП, чем обеспечивается правильное соединение ножей с губками.

Для отделения нижней платы поставить РП на левую грань, вывинтить шесть винтов, отмеченных кольцевыми канавками, и осторожно вынуть плату на себя, стараясь не сгибать при этом направляющих штифтов.

Для отделения задней платы вывинтить четыре винта.

Исправность каждой из плат проверять по картам сопротивлений (см. приложение 3).

Устанавливать платы на РП в обратной последовательности.

Разбирать РП под руководством опытного офицера, знающего хорошо материальную часть и электрические схемы станции.

Линейный щиток

В войсковых условиях разрешается производить только частичную разборку линейного щитка, т. е. отвинчивать платы и вскрывать колодки со шлангами. После ремонта грозоразрядников и перепайки проводов следует проверить правильность монтажа, пользуясь при этом электрической схемой, укрепленной на крышке или дне футляра.

ГЛАВА VII

УХОД ЗА СТАНЦИЕЙ И ЕЕ СБЕРЕЖЕНИЕ

28. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО УХОДУ ЗА СТАНЦИЕЙ

Техническое состояние станции зависит от правильной эксплуатации, своевременного осмотра, проверки, чистки, смазывания, а также своевременного устранения обнаруженных неисправностей.

Для обеспечения постоянной боевой готовности станции требуется систематический и тщательный уход за ней. Для этого необходимо:

— регулярно проверять работу станции и регулировать ее отдельные элементы;

— систематически проводить осмотр всех приборов станции;

— содержать все приборы станции в чистоте — вытирать их чистой тряпкой после каждого выезда;

— не допускать коррозии металлических частей станции;

— следить, чтобы штепсели, зажимы и гнезда всегда были чистыми, неокисленными и сухими; смазывать гнезда и зажимы запрещается;

— зачищать до блеска и плотно поджимать под гайки клемм концы линейных проводов, при этом отдельные жилы провода не должны соприкасаться с клеммами и жилами другого провода;

— обматывать изоляционной лентой поврежденные места изоляции проводов;

— протирать спиртом и просушивать провода при обнаружении на них влаги и налетов плесени;

— регистрировать в формуляре все неисправности, замеченные в процессе боевой работы или при осмотре станции.

При проведении осмотров, проверок и ремонта **категорически запрещается:**

— изменять схемы и монтаж проводов;

— заменять вышедшие из строя детали другими, имеющими данные, не соответствующие спецификации;

— оставлять неустраненными или невыясненными какие-либо неисправности в станции;

— допускать временные соединения в цепях;

— использовать при пайке вместо канифоли соляную или другую кислоту;

— чистить коллектор и кольца мотора бензином или керосином;

— пользоваться для чистки шлангов и деталей из резины бензином, минеральным маслом или другими растворителями резины.

29. ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ

Профилактические мероприятия включают осмотр, проверку исправности всех приборов, контрольную проверку основных параметров и текущий ремонт станции. Все профилактические мероприятия подразделяются на ежедневные, ежемесячные и полугодовые. Все эти мероприятия проводятся силами личного состава подразделения звуковой разведки.

Ежедневные профилактические мероприятия

В порядке ежедневных профилактических мероприятий следует проводить внешний осмотр, чистку (удаление пыли и влаги) и проверку исправности всех приборов станции. Проверять исправность приборов и отдельных механизмов в последовательности и объеме, указанных в разд. 20. Кроме этого, следует смазывать тыльную сторону барабана для бумаги чистым тавотом.

Ежемесячные профилактические мероприятия

При проведении ежемесячных профилактических мероприятий необходимо:

— проверить затяжку винтов, крепящих РП и УБ в футлярах;

— проверить шланги, соединяющие УБ с РП и с линейным щитком, на отсутствие резких изгибов, а также все шнуры и перемычки — на отсутствие повреждения изоляции и обрывов;

— проверить состояние контактов на колодках шлангов и шнуров, а также на закорачивающих колодках РП и УБ. Контакты со смятыми или отломившимися пружинами отремонтировать или заменить новыми из ЗИП;

— провести внешний осмотр всех электроизмерительных приборов и, если необходимо, установить их стрелки в нулевое положение; если стрелки омметров, размещенных в сумках, не устанавливаются на нуль при повороте магнитного шунта, заменить батарею омметра;

— произвести чистку коллектора и колец мотора, сняв образовавшийся на них черный налет; чистку производить специальной пластиной для зачистки коллекторов и полоской мелкой стеклянной бумаги, помещенной в дуговой вырез пластины; пластину со стеклянной бумагой следует прижать к поверхности коллектора или колец, запустить мотор и чистить коллектор или кольца до тех пор, пока налет не будет удален; следует иметь в виду, что частая и чрезмерная чистка ведет к быстрому износу коллектора и колец; при чистке следить за тем, чтобы пластиной не оборвать проводов обмотки якоря, припаянных к торцам коллекторных пластин;

— проверить щетки, вынув их из щеткодержателей мотора.

При вынимании щеток заметить их положение в щеткодержателях с тем, чтобы после проверки установить их в то же положение;

в противном случае щетки не будут притерты. Притертость щетки должна составлять не менее $^2/_3$ всей ее рабочей поверхности. Наибольшая допустимая длина щеток должна быть в три раза больше зазора между коллектором (кольцами) и щеткодержателем, т. е. порядка 7 *мм*.

При износе или подгорании щеток увеличить давление их на коллектор или на кольца, повернув регулировочные винты колпачков мотора по часовой стрелке. При большом износе щеток заменить их и новые притереть; вынуть все усилители из усилительного блока и очистить их от пыли; проверить при внешнем осмотре их прочность и надежность паек, нет ли поврежденных сопротивлений и потеков на конденсаторах; протереть окна усилительного блока, из которых вынуты усилители; проверить состояние контактных губок УБ, в которые входят ножи усилителей, и, если необходимо, подогнуть их, обеспечив надежный контакт.

Полугодовые профилактические мероприятия

При проведении полугодовых профилактических мероприятий необходимо:

— производить чистку контактных пружин реле, кнопок и переключателей, контактных групп проверки нажима и снятия параллакса перьев, контактов зуммера, контактных пружин индукторов и выносной кнопки;

— проверять состояние и комплектность ЗИП;

— окрашивать деревянные изделия комплекта; для восстановления окраски с побитых и поцарапанных мест удалить старую краску, затем осторожно зачистить эти места мелкой стеклянной бумагой; после этого нанести новую краску такого же цвета, как и заводская; краска должна быть приготовлена на натуральной олифе;

— производить контрольную проверку станции и результаты проверки отмечать в формуляре.

30. КОНТРОЛЬНЫЕ ПРОВЕРКИ РАБОТЫ СТАНЦИИ

Контрольные проверки работы станции заключаются в проверке частоты камертона и синхронной работы мотора, определении скорости движения ленты, проверке регулировки линейных реле, исправности звукозаписывающих каналов и телефонной связи.

Проверка частоты камертона

Частота камертона при напряжении батареи 16,2 ÷ 19,8 *в* и при температуре окружающей среды +15 ÷ 25° С должна быть $50 \pm 0{,}025$ *гц*. Частота камертона проверяется периодически, а также после чистки или замены контактных винтов и пружин. Для проверки и настройки камертона служит эталонный камертон и стробоскопический диск, укрепленный на оси червяка редуктора. Стробоскопический диск вращается с той же скоростью, что и мотор. Частоту камертона проверять следующим образом.

Подключить к аккумуляторам РП и УБ и добиться, чтобы напряжение на вольтметре передней платы при вращающемся моторе и неподвижной ленте было 16,2÷16,5 *в*. Для подгонки напряжения рекомендуется менять количество подсоединенных банок аккумуляторов, включать лампочки освещения УБ и РП и подключать в гнезда УБ или линейного щитка переносную лампу.

Перевести РП в выжидательное положение и дать поработать камертону в течение 30 ÷ 40 мин. *

Нажав кнопку «пуск», привести мотор во вращение. Привести в колебательное движение эталонный камертон, для этого сблизить пальцами ветви камертона до упора, а затем резко отпустить пальцы, после чего смотреть на вращающийся стробоскопический диск через щель между пластинками (шторками) колеблющегося камертона.

По мере затухания колебаний камертона его постепенно поворачивают, чтобы иметь возможность более длительно наблюдать сектора диска. Для того чтобы изображение теневых секторов было более четким, следует так установить РП в помещении, чтобы диск хорошо освещался наружным светом.

Если видимое изображение секторов на стробоскопическом диске неподвижно, то мотор делает 3000 *об/мин,* а следовательно, камертон РП имеет частоту 50 *гц* (частота эталонного камертона равна 50 ± 0,006 *гц*).

Если изображение секторов стробоскопического диска вращается по направлению вращения якоря (по часовой стрелке), то обороты мотора больше 3000 и частота камертона больше 50 *гц*. Если изображение секторов вращается против направления вращения мотора (против часовой стрелки), то обороты мотора меньше 3000 и частота камертона меньше 50 *гц*.

Для того чтобы частота камертона была равна 50 *гц,* необходимо, чтобы теневые секторы совершали один оборот в ту или другую сторону за время не менее чем за 40 сек. При этом отклонение частоты камертона от номинала будет равно 1 : 40 = ±0,025 *гц,* а отклонение скорости вращения мотора ±1,5 *об/мин.*

Таким образом, частота камертона проверяется косвенно — через проверку скорости вращения мотора.

Если при проверке частоты камертона окажется, что за 40 сек. теневые секторы совершают на один оборот меньше, то необходимо настроить камертон. Настраивается камертон регулированием зазоров между его контактными винтами и контактными пружинами. Нормальная величина зазоров 0,10 ÷ 0,20 *мм*.

Для более точного определения частоты камертона необходимо производить не менее трех измерений. Для того чтобы частота камертона удовлетворяла требованиям и на верхнем пределе напря-

---

* В станциях более ранних выпусков, в которых камертон без мотора не работает, в течение указанного времени должен работать камертон и мотор.

жения, нужно, чтобы при напряжении 16,2 *в* частота была порядка $50\ ^{+0,005}_{-0,020}$ *гц*, что соответствует одному обороту теневых секторов против часовой стрелки за 50 сек. или по часовой стрелке за 200 сек.

Для проверки частоты камертона на верхнем пределе установить напряжение 19,5 ÷ 19,8 *в* и повторить все операции, описанные выше. При измерении частоты нужно поджать прижимной валик, чтобы бумажная лента передвигалась, в противном случае мотор выпадает из синхронизма.

Частоту камертона проверять при вставленных в свои гнезда пишущих системах; это обеспечивает постоянство влияния их магнитных полей рассеивания на камертон.

Частоту камертона регулировать только в помещении.

Проверка синхронной работы мотора

Станция должна работать, обеспечивая синхронность моторно-камертонной группы, при напряжении батареи 16,2 ÷ 19,8 *в*.

Для проверки синхронной работы мотора с камертоном установить напряжение батареи 16,2 *в* (при работающем моторе и движущейся ленте) и произвести несколько пусков и остановок РП.

По шуму мотора (на слух) убедиться в том, что мотор работает синхронно с камертоном. Затем установить напряжение батареи в 19,8 *в* (при работающем моторе и движущейся ленте) и произвести несколько пусков и остановок РП. По шуму мотора (на слух) убедиться в том, что мотор продолжает работать синхронно с камертоном.

Если имеется сомнение в правильности определения на слух синхронной работы мотора с камертоном, то следует воспользоваться эталонным камертоном; если при этом теневые секторы стробоскопического диска неподвижны или перемещаются медленно (один оборот не менее чем за 40 сек.), то мотор работает синхронно с камертоном РП.

Мотор может не давать синхронности в работе на нижнем пределе напряжения при загрязнении коллектора и колец, а также при плохой смазке тыльной стороны барабана с бумажной лентой и оси, на которой он вращается.

Мотор может терять синхронность на верхнем пределе напряжения после длительной эксплуатации, в результате которой червячная пара редуктора притирается и нагрузка на мотор несколько уменьшается.

Для того чтобы мотор сохранял синхронность в работе, следует усилить тормозящее действие камертона. Это достигается уменьшением регулируемого сопротивления R1-6 в цепи синхронизации. Для того чтобы уменьшить величину сопротивления, следует вынуть РП из футляра и опустить средний хомутик сопротивления R1-6 на 2—3 витка.

После длительной эксплуатации может ослабнуть тормозная пру-

жина барабана с бумажной лентой (что уменьшает нагрузку на мотор), вследствие чего мотор теряет синхронность. Для увеличения давления пружины повернуть на виток — полтора регулировочный винт, ослабив при этом, а затем затянув стопорную гайку.

Определение скорости движения ленты

Скорость движения ленты должна быть 100 ± 0,1 *мм/сек*; допускается 10% отклонения скорости от нормы, что составит до 0,2 *мм/сек*.

Скорость движения ленты определяется только после предварительной работы камертона в течение 30—40 мин. и замеряется при напряжении 16,2 и 19,8 *в*. При определении скорости движения ленты необходимо измерить длину ленты, протягиваемой за секунду, или, что то же, за 50 зубцов записи масштаба времени камертонным пером.

Для определения скорости движения ленты снять три отрезка ленты, каждый длиной примерно в метр, и с помощью линейки для снятия отсчетов измерить несколько последовательно расположенных участков, по 50 зубцов каждый. Первый участок для измерения берут, отступив на 70—80 *мм* от начала записи камертонного пера. Длина каждого измеряемого участка должна быть 99,9—100,1 *мм*.

Так как линейка для снятия отсчетов обеспечивает измерение различных по длине участков с различной точностью (до 200 *мм* с точностью до 0,1 *мм*, до 300 *мм* с точностью до 0,15 *мм* и до 400 *мм* с точностью до 0,20 *мм*), то при измерении каждого участка всякий раз устанавливать циферблат в нулевое положение.

Вследствие ошибки линейки, длина каждого из измеряемых участков может быть равна 99,8—100,2 *мм*; при этом можно считать, что скорость движения ленты соответствует установленной норме.

Скорость движения ленты определять обязательно после настройки камертона на соответствующую частоту и проверки синхронности работы мотора и камертона. При этом отклонение скорости от нормы может быть только следствием загрязнения червяка и червячного колеса редуктора или появления коррозии на тыльной стороне барабана или на оси его вращения.

Проверка работы линейных реле

Линейные реле должны обеспечивать нормальную работу механизма пуска и остановки при напряжении 16,2—19,8 *в* и сопротивлении линии поста предупреждения до 2000 *ом*; проверяется сопротивление срабатывания реле при напряжении 16,2 *в*. Если сопротивление срабатывания каждого из реле на нижнем пределе напряжения не ниже 2000 *ом* и находится в пределах 2000—2400 *ом*, то во всём диапазоне напряжений будет обеспечена нормальная работа механизма пуска и остановки станции. Проверка работы линейных реле может быть произведена с помощью магазина сопротивлений или сопротивлений, вмонтированных в закорачивающую колодку УБ.

Для проверки работы линейных реле необходимо:

— развернуть РП, УБ и линейный щиток;

— соединить кабелями РП с УБ и подключить линейный щиток к УБ;

— подключить РП к батарее и установить напряжение 16,2 *в*;

— поставить переключатель левого ПРД на УБ в положение «выкл», а переключатель правого (проверяемого) ПРД — в положение «двухпр»;

— подключить магазин сопротивлений с установленным на нем сопротивлением 1500 *ом* к гнездам правого ПРД, при этом линейное реле Р1-4 будет находиться под током и якорь его прижат к левому (если смотреть на реле с левой стороны РП) контактному винту;

— включить тумблер питания и нажать на кнопку «останов», при этом реле окажется в выжидательном положении;

— увеличивать на магазине сопротивление через каждые 100 *ом* и, нажимая несколько раз кнопки «пуск», затем — «останов», убедиться, что РП нормально запускается и останавливается.

То максимальное сопротивление на магазине, при котором РП после запуска останавливается при нажатии кнопки «останов», и есть сопротивление срабатывания реле. Дальнейшее увеличение сопротивления на магазине приведет к тому, что реле срабатывать не будет, т. е. его якорь не будет притягиваться к левому контактному винту, а следовательно, остановить РП с помощью кнопки «останов» не удастся.

Работа линейного реле Р1-5 левого ПРД проверяется аналогично. При этом переключатель правого ПРД устанавливать в положение «выкл», а переключатель левого ПРД — в положение «двухпр»; магазин сопротивлений подключать к гнездам левого ПРД на линейном щитке.

Если окажется, что сопротивление срабатывания каждого из линейных реле лежит в пределах 2000—2400 *ом,* то реле работают нормально, в противном случае отрегулировать реле. Регулировать линейные реле изменением зазоров между якорем и сердечниками полюсных наконечников. Зазоры изменять в первую очередь перемещением контактных винтов, а затем уже перемещением сердечников реле. Винты и сердечники вращать для изменения зазоров при помощи шпильки, причем предварительно ослабить соответствующие контрящие винты. После регулировки проверить наличие отметки на записи камертонного пера от отпустившегося во время разрыва линейной цепи якоря реле.

При отсутствии магазина сопротивления к гнездам ПРД линейного щитка подсоединить два сопротивления по 1000 *ом*, вмонтированных в закорачивающую колодку УБ. Для этого соединить перемычкой рядом расположенные (вдоль колодки) два контакта и к противоположным двум контактам подсоединить перемычки от гнезд ПРД на линейном щитке. Таким образом, в линию ПРД будет включено сопротивление 2000 *ом*. Если при напряжении батареи РП 16,2 *в* и сопротивлении в линии ПРД 2000 *ом* механизм пуска и оста-

новки будет работать нормально, то можно считать, что реле работают удовлетворительно.

Проверка исправности звукозаписывающих каналов станции

Для проверки исправности звукозаписывающих каналов станции развернуть звукопосты, линейный щиток, усилительный блок и регистрирующий прибор, причем постовую аппаратуру расположить вблизи центрального пункта. Перед проверкой звукозаписывающих каналов проверить нажим перьев на бумагу. Нажим перьев должен быть таким, чтобы амплитуды записи всех перьев были одинаковы.

Вначале необходимо проверить участок звукового канала РП-УБ. Для этого в соответствующие гнезда на задней плате УБ вставить закорачивающую колодку УБ, регуляторы усиления на всех усилителях поставить в положение «10» и поочередно на всех усилителях при работающем РП нажимать на кнопки миллиамперметров. На движущейся ленте при этом должны записываться импульсы. Если при нажиме кнопки миллиамперметра импульс на ленте не записывается, то канал на участке УБ-РП неисправен.

Если окажется, что часть импульсов записывается с амплитудой, значительно отличающейся от остальных, то поменять местами лампы в пределах одного усилителя или поставить в усилитель новые лампы из ЗИП.

Для проверки всего звукозаписывающего канала вынуть закорачивающую колодку УБ, подключить к усилительному блоку линейный щиток, а к линейному щитку — непосредственно постовую аппаратуру. Затем при работающем РП поочередно перед каждым звукоприемником сделать несколько хлопков. При исправном звукозаписывающем канале на ленте должны записаться импульсы от хлопков. Если окажется, что один или несколько каналов станции неисправны, то для отыскания и устранения повреждения руководствоваться указаниями, данными в разделе 26.

Проверка телефонной связи

В проверку телефонной связи входит проверка слышимости при телефонных разговорах и проверка прохождения вызова.

Для проверки телефонной связи развернуть звукопосты, посты предупреждения, линейный щиток, усилительный блок. Контрольные приборы звукопостов и постов предупреждения подключить непосредственно к линейному щитку. Затем на усилительный блок подать питание, подсоединив шнур батареи к УБ. Проверка слышимости производится как при циркулярной, так и при раздельной связи. При проверке слышимости при циркулярной связи все тумблеры связи с звукопостами или постами предупреждения поставить в положение «вкл». При проверке слышимости при раздельной связи включить только один тумблер на связь, а остальные выключить.

Прохождение вызова проверяется аналогично. При этом вызов центральным пунктом постов проверяется путем нажима на кнопку

«вызов», а вызов постами центрального пункта проверяется с помощью индуктора повышенной частоты.

Если в процессе проверки окажется, что телефонная связь с одним или несколькими постами отсутствует, то для отыскания повреждения и его устранения руководствоваться указаниями, данными в разделе 26.

31. ХРАНЕНИЕ СТАНЦИИ

Долгосрочное хранение

Под долгосрочным хранением следует понимать хранение комплекта станции в течение трех и более месяцев.

По прибытии станции на место хранения ее следует развернуть, проверить работу приборов под током и произвести следующие операции:

— подвергнуть станцию профилактическому осмотру в объеме полугодовых профилактических мероприятий;

— включить станцию на непрерывную работу в течение 30 мин.;

— тщательно очистить от пыли и грязи все наружные детали РП, не имеющие антикоррозийного покрытия, и покрыть их ровным густым слоем пушечной смазки;

— очистить от пыли все доступные детали РП, УБ, ЗВП, ЛЩ, КПЗ, КПП и других приборов; для этой цели использовать мягкую волосяную кисть или чистую тряпку (сухую или слегка увлажненную пушечной смазкой);

— очистить заземлители от грязи и ржавчины и смазать их пушечной смазкой;

— очистить от пыли принадлежность, запасные части и инструмент; инструмент смазать пушечной смазкой.

Комплект станции хранить в отапливаемом помещении при температуре +8° — 20° С. Все элементы станции должны быть предохранены от действия на них паров кислот и щелочи. Поэтому аккумуляторы, входящие в комплект станции, хранить в отдельном помещении. Зимой, если приборы внесены в теплое помещение, их следует выдержать, пока они не покроются влагой (отпотеют), после чего удалить влагу с поверхности приборов и с отдельных деталей чистой сухой тряпкой.

Приборы располагать по комплектам и укладывать в шкафах или на полках. Ставить приборы вплотную нельзя. Между двумя соседними приборами должен быть промежуток 10—20 *см*. Приборы, принятые на хранение, не разбирать и не раскомплектовывать.

Краткосрочное хранение

Под краткосрочным хранением следует понимать хранение комплекта станции в войсковых частях в периоды, когда станция по каким-либо причинам временно не работает.

Для хранения станции в частях должны быть созданы такие же условия в отношении температуры, как и при хранении на складах. Располагать приборы станции в помещении надо также в шкафах или на полках. Укладка приборов штабелями не допускается.

Подготавливать станцию к краткосрочному хранению так же, как и к долгосрочному.

Если перед установкой на хранение приборы работали при сырой погоде, их надо предварительно высушить; при этом следить, чтобы на металлических частях не образовалась ржавчина. Сушить приборы в течение нескольких дней в хорошо проветриваемом помещении при температуре не выше 25—30° С. Смазывать детали приборов, устанавливаемых на краткосрочное хранение, не обязательно.

СПЕЦИФИКАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СХЕМ

Обозначение	ГОСТ, ВТУ, нормаль, чертеж	Наименование и тип	Основные данные, номинал	Количество
R1-1	Т7.538.041	Добавочное сопротивление к вольтметру ПЭШОК ⌀ 0,06 *мм*	14 000 *ом*	1
R1-2	Т7.538.032	Сопротивление к цепи подогрева накала ламп, нихром 0,6 *мм*	5 *ом*±5%	1
R1-3	Т7.538.043	Сопротивление цепи параллакса ПЭШОК ⌀ 0,1 *мм*	80 *ом*±5%	1
R1-4	Т7.538.044	Сопротивление цепи нажима ПЭШОК ⌀ 0,1 *мм*	1700 *ом*±5%	1
R1-6	Т7.538.034	Сопротивление средней точки трансформатора синхронизации, нихром ⌀ 0,8 *мм*	4,5 *ом*±5%	1
R1-7	Т7.538.066	Сопротивление цепи ПРД-2 (в закорачивающей колодке РП) ПЭШОК ⌀ 0,1 *мм*	1000 *ом*±10%	1
R1-8	Т7.538.066	Сопротивление цепи ПРД-1 (в закорачивающей колодке РП) ПЭШОК ⌀ 0,1 *мм*	1000 *ом*±10%	1
R1-9	Т7.538.026	Сопротивление искрогашения контактов камертона ПЭШОК ⌀ 0,3 *мм*	15 *ом*±5%	1
R1-10	Т7.538.045	Сопротивление средней точки трансформатора отметки, ПЭШОК ⌀ 0,1 *мм*	300 *ом*±5%	1
R1-11	Т7.538.046	Сопротивление первичной обмотки трансформатора отметки ПЭШОК ⌀ 0,06 *мм*	5000 *ом*±5%	1
R1-12	Т7.538.032	Сопротивление в цепи питания камертона, нихром ⌀ 0,6 *мм* . .	5 *ом*±5%	1
R1-13	Т7.538.090	Сопротивление в цепи питания обмотки реле Р1-3 ПЭШОК ⌀ 0,18 *мм*	300 ±5*ом*	1
R2-1	Т7.538.029	Потенциометр (0,027; 0,027; 0,051; 0,082; 0,2; 0,2; 0,2; 0,3; 0,3 и 0,3 *мом*)	1,7 *мом*	6
R2-2	Т7.538.030	Сопротивление смещения входной лампы ПЭШОК ⌀ 0,2 *мм* . . .	4,45 *ом*±5%	6
R2-3	ВТУ 610/1—47	Сопротивление в цепи экранной сетки Л2-1 ВС-0,25—200 *ком*—5%	200 *ком*±5%	6
R2-4	ВТУ 610/1—47	Сопротивление в анодной цепи Л2-1 ВС-0,25—100 *ком*—5% . .	100 *ком*±5%	6
R2-5	Т7.538.031	Сопротивление смещения выходной лампы Л2-2, ПЭШОК ⌀ 0,2 *мм*	6,65 *ом*±5%	6
R2-6	ВТУ 610/1—47	Утечка сетки Л2-2 ВС-0,25—820 *ком*—5%	820 *ком*±5%	6
R2-7	ВТУ 610/1—47	Сопротивление обратной связи ВС-0,25—820 *ком*—5%	820 *ком*±5%	6

Обозначение	ГОСТ, ВТУ, нормаль, чертеж	Наименование и тип	Основные данные, номинал	Количество
R2-8	Т7.538.055	Сопротивление искрогашения контактов зуммера, ПЭШОК ⌀ 0, 1 *мм*	270 *ом*±5%	1
R2-9	Т7.538.054	Сопротивление в цепи микрофона ПЭШОК ⌀ 0,18 *мм*	200 *ом*±10%	1
R2-10	Т7.538.058	Сопротивление в цепи кнопки миллиамперметра ПЭШОК ⌀ 0,06 *мм*	60 *ом*±5%	6
R2-11	Т7.538.066	Сопротивление в переключателе ПРД, ПЭШОК ⌀ 0, 1 *мм* . . .	1000 *ом*±10%	1
R2-12	Т7.538.054	Сопротивление цепи микрофона, ПЭШОК ⌀ 0,18 *мм*	200 *ом*±10%	1
R2-13	Т7.538.066	Сопротивление в переключателе ПРД, ПЭШОК ⌀ 0,1 *мм* . . .	1000 *ом*±10%	1
R2-14	ВТУ 610/1—47	Сопротивление фильтра корректируемой цепи усилителя ВС-0,25—300 *ком*—5%	300 *ком*±5%	6
C1-1	ГОСТ 5561	Электрический конденсатор удвоения КЭ-1А—150/30*М*	30 *мкф*	1
C1-2	ГОСТ 5561	Электрический конденсатор удвоения КЭ-1А—150/30*М*	30 *мкф*	1
C1-3	ГОСТ 5561	Электрический конденсатор фильтра анодного питания КЭ-1А—150/30*М*	30 *мкф*	6
C1-4	ГОСТ 5561	Электрический конденсатор фильтра цепи линейного реле КЭ-1А—20/200 *М*	200 *мкф*	1
C1-5	ГОСТ 5561	Электрический конденсатор фильтра линейных цепей КЭ-1А—20/200 *М*	2000 *мкф*	1
C1-6	ГОСТ 5561	Электрический конденсатор фильтра цепи накала КЭ-1А—20/200 *М*	2000 *мкф*	1
C1-7	ГОСТ 5561	Электрический конденсатор в цепи искрогашения камертона КЭ-1А—20/30*М*	50 *мкф*	1
C1-9	ГОСТ 5561	Электрический конденсатор в цепи искрогашения камертона КЭ-1А—20/30*М*	50 *мкф*	1
C1-10	ГОСТ 6118	Конденсатор цепи обмотки реле Р1-3 КБГ-И-200—0,1-П	0,1 *мкф*	1
C2-1	ВТУ 627	Переходный конденсатор усилителя МКВ-260-1	1 *мкф*	6
C2-2	ВТУ 627	Переходный конденсатор усилителя МКВ-260-0,5	0,5 *мкф*	6
C2-3	ГОСТ 6119	Конденсатор обратной связи КСО-1-250-В—200-1	200 *пф*	6
C2-4	ВТУ 627	Конденсатор в цепи телефонной связи ЗВП МКВ-260—0,1 . . .	0,1 *мкф*	2
C2-5	ВТУ 627	Конденсатор в цепи телефонной связи МКВ-260—0,1	0,1 *мкф*	2

Обозначение	ГОСТ, ВТУ, нормаль, чертеж	Наименование и тип	Основные данные, номинал	Количество
С2-6	ВТУ 627	Конденсатор в цепи телефонной связи МКВ-260—0,1	0,1 *мкф*	2
С2-7	ВТУ 627	Конденсатор в цепи телефонной связи МКВ-260—0,1	0,1 *мкф*	2
С2-8	ВТУ 627	Конденсатор в цепи телефонной связи ЗВП МКВ-260—0,1 . . .	0,1 *мкф*	2
С2-9	ВТУ 627	Конденсатор в цепи телефонной связи ЗВП МКВ-260—0,1 . . .	0,1 *мкф*	2
С2-10	ВТУ 627	Конденсатор в цепи телефонной связи ПРД МКВ-260—0,1 . . .	0,1 *мкф*	1
С2-11	ВТУ 627	Конденсатор в цепи телефонной связи ПРД МКВ-260—0,1 . . .	0,1 *мкф*	1
С2-12	ГОСТ 5561	Электролитический конденсатор в цепи искрогашения зуммера КЭ-1А-20/50 *ом*	50 *мкф*	1
С2-13	ГОСТ 5561	Электролитический конденсатор фильтра накала КЭ-1А-20/200 М	200 *мкф*	6
С2-14	ГОСТ 5561	Электролитический конденсатор фильтра цепи микрофона КЭ-1А-20/200 *М*	200 *мкф*	1
С2-15	ГОСТ 5561	Электролитический конденсатор фильтра ПРД КЭ-1А-20/10 М	10 *мкф*	1
С2-16	ГОСТ 5561	Электролитический конденсатор фильтра ПРД КЭ-1А-20/10 *М*	10 *мкф*	1
С2-17	ГОСТ 6118	Конденсатор корректируемой цепи частотной характеристики КБГ-И-200—0,1-П	0,1 *мкф*	6
С4-1	ВТУ 627	Конденсатор в контрольном приборе ПРД МКВ-260—0,1 . . .	0,1 *мкф*	2
С4-2	ВТУ 627	Конденсатор в контрольном приборе ПРД МКВ-260—0,1 . . .	0,1 *мкф*	2
С5-1	ВТУ 627	Конденсатор в контрольном приборе ЗВП МКВ-260—0,1 . . .	0,1 *мкф*	6
С5-2	ВТУ 627	Конденсатор в контрольном приборе ЗВП МКВ-260—0,1 . . .	0,1 *мкф*	6
Л2-1	ГОСТ 1880 чч	Входная лампа усилителя СО-244		6
Л2-2	ГОСТ 1880 чч	Входная лампа усилителя СО-244		6
ЛН1-1	ГОСТВ1511—42	Лампа для освещения РП СМ 11	5 *вт*, 13 *в*	1
ЛН2-1	ГОСТВ1511—42	Лампа для освещения УБ СМ 11	5 *вт*, 13 *в*	1
ЛН2-2	ГОСТВ1511—42	Лампа для освещения УБ СМ 11	5 *вт*, 13 *в*	1
Тр1-1	Т6.772.003	Трансформатор синхронный Ш19×26 укороченный; W_1=180×2 вит., ПЭЛШО ∅ 0,74 *мм* . . .	1,8 *ом*±10%	
		W_2=180 вит., ПЭЛШО ∅ 0,74 *мм*	1,15 *ом*±10%	1
Тр1-2	Т6.772.002	Трансформатор анодного питания Ш19×19 укороченный; W_1=300 вит; ПЭЛШО ∅ 0,55 *мм*	2,2 *ом*±10%	
		W_2=1100 вит., ПЭЛШО ∅ 0,23 *мм*	52 *ома*±10%	1

Обозначение	ГОСТ, ВТУ, нормаль, чертеж	Наименование и тип	Основные данные, номинал	Количество
Тр1-3	Т6.772.004	Трансформатор отметки камертонного пера Ш14×14;		
		W_1=2000 вит., ПЭЛ ⌀ 0,1 *мм*	300 *ом*±10%	
		W_2=1000×2 вит., ПЭЛ ⌀ 0,1 *мм*	345 *ом*±10%	1
Тр1-4	Т6.772.006	Трансформатор нажима перьев Ш14×14;		
		W=2000 вит., ПЭЛ ⌀ 0,1 *мм*	300 *ом*±10%	
		W=400 вит., ПЭЛ ⌀ 0,15 *мм*	30 *ом*±10%	1
Тр2-1	Т6.772.000	Выходной трансформатор усилителя Ш14×28;		
		W_1=8000 вит., ПЭЛ ⌀ 0,07 *мм*	3500 *ом*±10%	
		W_2=700 вит., ПЭЛ ⌀ 0,14 *мм*	85 *ом*±15%	6
Тр2-2	Т6.772.007	Трансформатор телефонной связи с ЗВП Ш14×28;		
		W_2=900 вит., ПЭЛ ⌀ 0,15 *мм*	100 *ом*±10%	
		W_3=450 вит., ПЭЛ ⌀ 0,15 *мм*	55 *ом*±10%	1
		W_1=280 вит., ПЭЛ ⌀ 0,31 *мм*	6 *ом*±10%	
Тр2-3	Т6.772.007	Трансформатор телефонной связи с ПРД Ш14×28;		
		W_1=280 вит., ПЭЛ ⌀ 0,31 *мм*	6 *ом*±10%	
		W_2=900 вит., ПЭЛ ⌀ 0,15 *мм*	100 *ом*±10%	
		W_3=450 вит., ПЭЛ ⌀ 0,15 *мм*	55 *ом*±10%	1
Др1-1	Т6.776.005	Дроссель фильтра анодного питания Ш14×28;		
		W=1500 вит., ПЭЛШО ⌀ 0,15 *мм*	150 *ом*±10% 4,8 гн	1
Др1-2	Т6.776.005	Дроссель фильтра линейных цепей Ш14×28;		
		W=1500 вит., ПЭШЛО ⌀ 0,15 *мм*	150 ом±10% 4,8 гн	1
Др1-3	Т6.776.006	Дроссель фильтра линейных реле Ш14×14;		
		W=500 вит., ПЭЛШО ⌀ 0,27 *мм*	12 *ом*±10% 0,4 гн	1
Др1-4	Т6.776.008	Дроссель фильтра цепи накала Ш19×19 укороч.;		
		W=280 вит., ПЭЛ ⌀ 1,2 *мм*	0,5 *ом*±10% 0,15 гн	1
Др2-1	Т6.776.003	Входной дроссель усилителя; Ш14×28		
		W=7000 вит., ПЭЛ ⌀ 0,08 *мм*	2500 *ом*±10% 72 гн	6
Др2-2	Т6.776.009	Дроссель фильтра левого ПРД Ш14×14;		
		W=1800 вит., ПЭЛ ⌀ 0,2 *мм*	75 *ом*±10% 3,6 гн	1

Обозначение	ГОСТ, ВТУ, нормаль, чертеж	Наименование и тип	Основные данные, номинал	Количество
Др2-3	Т6.776.009	Дроссель в цепи питания микрофона микротелефонной трубки УБ Ш14×14; W=1800 вит., ПЭЛ ⌀ 0,2 *мм*	75 *ом*±10% 3,6 гн	1
Др2-4	Т6.776.009	Дроссель фильтра правого ПРД Ш14×14; W=1800 вит., ПЭЛ ⌀ 0,2 *мм*	75 *ом*±10% 3,6 гн	1
Др4-1	Т6.776.009	Дроссель на контрольном приборе ПРД Ш14×14; W=1800 вит., ПЭЛ ⌀ 0,2 *мм*	75 *ом*±10% 3,6 гн	2
Др5-1	Т6.776.009	Дроссель на контрольном приборе ЗВП Ш14×14; W=1800 вит., ПЭЛ ⌀ 0,2 *мм*	75 *ом*±10% 3,6 гн	6
В1-1	Т7.518.004	Кнопка остановки станции . . .		1
В1-2	Т6.632.000	Тумблер в цепи питания		1
В1-3	Т7.518.003	Кнопка пуска станции		1
В1-4	Т7.518.006	Переключатель цепи „нажим“, „параллакс“, „рабоч.“		1
В1-5	Т6.632.000	Тумблер в цепи освещения . . .		1
В1-6	Т6.632.000	Тумблер в цепи подогрева накала ламп		1
В2-1	Т6.632.000	Тумблер в цепи усилителя . . .		6
В2-2	Т6.632.000	Тумблер в цепи телефонной связи ЗВП1		1
В2-3	Т6.632.000	Тумблер в цепи телефонной связи ЗВП2		1
В2-4	Т6.632.000	Тумблер в цепи телефонной связи ЗВП3		1
В2-5	Т6.632.000	Тумблер в цепи телефонной связи ЗВП4		1
В2-6	Т6.632.000	Тумблер в цепи телефонной связи ЗВП5		1
В2-7	Т6.632.000	Тумблер в цепи телефонной связи ЗВП6		1
В2-8	Т6.632.000	Тумблер в цепи телефонной связи правого ПРД		1
В2-9	Т6.632.000	Тумблер в цепи телефонной связи левого ПРД		1
В2-10	Т7.518.005 гч	Переключатель в цепи левого ПРД		1
В2-11	Т7.520.035	Кнопка вызова ЗВП		1
В2-12	Т7.520.035	Кнопка вызова ПРД		1
В2-13	Т6.632.000	Тумблер освещения УБ		1
В2-14	Т7.518.005 гч	Переключатель в цепи правого ПРД		1
В2-15		Кнопка проверки усилителя . . .		6
В4-1	Т6.642.002	Выносная кнопка ПРД		2
В4-2	Т6.632.000	Тумблер в цепи контрольного прибора ПРД		2

Обозначение	ГОСТ, ВТУ, нормаль, чертеж	Наименование и тип	Основные данные, номинал	Количество
В4-3	Т7.519.005	Запасная кнопка ПРД		2
В5-1	Т6.632.000	Тумблер в цепи контрольного прибора ЗВП		6
ИП1-1	ГОСТ 1845	Амперметр РП М5-4	0-10А	1
ИП1-2	ГОСТ 1845	Вольтметр РП М5-4	0—30—150*в*	1
ИП2-1	Т7.559.000	Миллиамперметр в цепи линии ЗВП М61	0—15 *ма*	6
ИП2-2	ТУ 3347	Миллиамперметр в цепи линии ПРД М61	0—15 *ма*	1
ИП2-3	ТУ 3347	Миллиамперметр в цепи линии ПРД М61	0—15 *ма*	1
ИП4-1	ТУ 3347	Миллиамперметр на контрольном приборе ПРД М61	0—15 *ма*	2
ИП5-1	ТУ 3347	Миллиамперметр на контрольном приборе ЗВП М61	0—15 *ма*	6
Д1-1	ВЗТУ 404	Селеновый выпрямитель ВС-45-61		1
Р1-1	Т7.552.002 гч	Реле пусковое У171.75.85 W=12000 вит., ПЭЛ ф 0,15 *мм*	580 *ом*±10%	1
Р1-2	Т7.552.002 гч	Реле переключения пишущих систем У171.75.85 W=12000 вит., ПЭЛ ф 0,15 *мм*	580 *ом*±10%	1
Р1-3	Т7.552.003 гч	Реле отключения пускового электромагнита камертона У171.73.43 W=2200 вит., ПЭЛ ф 0,23 *мм*	39±3 *ом*	1
Р1-4	Т6.741.002	Реле линейное горизонтальное поляризованное W=4500×2 вит., ПЭЛ ф 0,1 *мм*	2×475 *ом*±15%	1
Р1-5	Т6.741.002	Реле линейное горизонтальное поляризованное W=4500×2 вит., ПЭЛ ф 0,1 *мм*	2×475 *ом*±15%	1
Р1-6	Т7.551.002	Электромагнит пуска камертона W=2200 вит., ПЭЛ ф 0,35 *мм*	34 *ом*±10%	1
Р1-7	Т7.543.012	Электромагнит возбуждения камертона W=1700 вит., ПЭЛ ф 0,23 *мм*	25 *ом*±5%	1
Р2-1	Т6.345.000	Зуммер Ш20×20 укороченный W=1000 вит., ПЭЛШО ф 0,2 *мм*	36 *ом*±5%	1
М1-1	Т6.764.004	Мотор-конвертер	4—10 *вт*	1
М1-2	Т6.749.002	Камертон	50 *гц*	1
М4-1	Т6.439.000	Индуктор повышенной частоты .	0,2—0,4 *вт*	6
М5-1	Т6.439.000	Индуктор повышенной частоты .	0,2—0,4 *вт*	2
РИЗ-1	Т8.659.033	Грозоразрядник в цепи ЗВП1 . .		1
РИЗ-2	Т8.659.033	Грозоразрядник в цепи ЗВП2 . .		1
РИЗ-3	Т8.659.033	Грозоразрядник в цепи ЗВП3 . .		1
РИЗ-4	Т8.659.033	Грозоразрядник в цепи ЗВП4 . .		1
РИЗ-5	Т8.659.033	Грозоразрядник в цепи ЗВП5 . .		1
РИЗ-6	Т8.659.033	Грозоразрядник в цепи ЗВП6 . .		1

Обозначение	ГОСТ, ВТУ, нормаль, чертеж	Наименование и тип	Основные данные, номинал	Количество
РИ3-7	Т8.659.033	Грозоразрядник в цепи ПРД правого		1
РИ3-8	Т8.659.033	Грозоразрядник в цепи ПРД левого		1
РИ4-1	Т8.659.033	Грозоразрядник в контрольном приборе ПРД		2
РИ5-1	Т8.659.033	Грозоразрядник в контрольном приборе ЗВП		6
Пр1-1	Т7.537.005	Предохранитель с плавкой вставкой	На 6 *а*	1
Пр1-2	Т7.537.005	Предохранитель с плавкой вставкой	На 6 *а*	1
Б1-1	ВТУ НКЭП 89—45	Батарея 5НКН-45	45 *а-ч*	1
Б1-2	ВТУ НКЭП 89—45	Батарея 5НКН-45	45 *а-ч*	1
Б1-3	ВТУ НКЭП 89—45	Батарея 5НКН-45	45 *а-ч*	1
У1-1	Т8.583.001	Диск параллакса		1
У1-2	Т8.583.002	Диск нажима		1
Мкт2-1	Т7.658.002 гч	Микротелефонная трубка ТАИ-43		2
Мкт2-2	Т7.658.002 гч	Микротелефонная трубка ТАИ-43		1
Мкт4-1	Т7.658.002 гч	Микротелефонная трубка ПРД ТАИ-43		2
Мкт5-1	Т7.658.002 гч	Микротелефонная трубка ЗВП ТАИ-43		6
Мк5-1	Т6.912.002	Звукоприемник		6
Э1-1	Т6.942.002	Пишущая система	7000 *мкс*	1
Э1-2	Т6.942.002	То же	7000 *мкс*	1
Э1-3	Т6.942.002	„	7000 *мкс*	1
Э1-4	Т6.942.002	„	7000 *мкс*	1
Э1-5	Т6.942.002	„	7000 *мкс*	1
Э1-6	Т6.942.002	„	7000 *мкс*	1
Э1-7	Т6.942.002	„	7000 *мкс*	1

КАРТЫ СОПРОТИВЛЕНИЙ ОСНОВНЫХ БЛОКОВ И ПРИБОРОВ СТАНЦИИ

1. Проверка по данной карте сопротивлений облегчает определение неисправностей в основных электрических цепях.

2. Проверки производить только на клеммах плат отдельных узлов и блоков.

3. Проверять исправность отдельных узлов только омметром, кроме мест, указанных в примечании.

4. Сопротивление изоляции электрических цепей проверять мегомметром до установки той или иной детали в схему.

5. Концы монтажных проводов заделаны цветными шелковыми нитками. Провода, выполненные медным луженым проводом в линоксиновой трубке, нитками не заделаны.

Нумерация проводов в соответствии с цветом ниток следующая.

0 — черный,	4 — желтый,	8 — серый,
1 — коричневый,	5 — зеленый,	9 — белый.
2 — красный,	6 — синий,	
3 — оранжевый,	7 — фиолетовый,	

Провод, имеющий двузначный номер, заделан нитками двух цветов, причем нитки цвета, соответствующего первой цифре (количеству десятков), расположен ближе к концу провода. Например, конец провода 64 заделан нитками синего и желтого цветов.

№ по пор.	Между точками		Величины сопротивлений и допуски	Измеряемые элементы	Примечание
	1	2			
	Передняя плата регистрирующего прибора				
1	Поз. П1-22/3	Плюс вольтметра ИП1-2	2300 *ом*	Добавочное сопротивление к вольтметру (R1-1)	При нажатой кнопке вольтметра В1-7
2	Минус вольтметра ИП1-2	Поз. П1-23/4	0		
3	Минус вольтметра ИП1-2	Поз. П1-23/3	0		
4	Минус вольтметра ИП1-2	Поз. П1-23/5	0		При нажатой кнопке В1-1 («Останов»)
5	Поз. П1-23/3	Поз. П1-23/4	0		
6	Поз. П1-22/4	Поз. П1-22/7	0		Ключ В1-4 установить в положение «нажим»
7	Поз. П1-22/5	Поз. П1-22/6	0		То же
8	Поз. П1-22/7	Поз. П1-22/8	0		Ключ В1-4 установить в положение «параллакс»
9	Поз. П1-22/9	Поз. П1-22/6	0		Ключ В1-4 установить в положение «нажим»
10	Поз. П1-22/9	Поз. П1-23/9	0		То же
11	Поз. П1-22/9	Плюс амперметра ИП1-1	0		„ „
12	Поз. П1-22/9	Поз. П1-22/6	0		Ключ В1-4 установить в положение «параллакс»
13	Поз. П1-22/9	Поз. П1-23/9	0		То же
14	Поз. П1-22/9	Плюс амперметра ИП1-1	0		„ „
15	Минус амперметра ИП1-1	Плюс вольтметра ИП1-2	0		
16	Поз. П1-23/9	Поз. П1-23/2	0		При включенном тумблере питания В1-2

№ по пор.	Между точками		Величины сопротивлений и допуски	Измеряемые элементы	Примечание
	1	2			
17	Минус амперметра ИП1-1	Поз. П1-23/1	0		При включенных тумблерах В1-2 и В1-5
18	Поз. П1-23/9	Поз. П1-22/6	0		При положении ключа В1-4 «нажим» или «параллакс»
19	Поз. П1-23/0	Поз. П1-23/6	5 *ом*±5%	R1-2 сопротивление в цепи подогрева накала ламп	Тумблер В1-6 установить в положение «готовность 2 сек.»
20	Поз. П1-23/0	Поз. П1-23/6	0,5 *ом*±5%	То же	Тумблер В1-6 установить в положение «готовность 0,5 сек.»
21	Поз. П1-23/1	Поз. П1-23/2	0		При включенном тумблере В1-5
22	Поз. П1-23/3	Поз. П1-23/5	0		При нажатии кнопки В1-1
23	Поз. П1-23/4	Поз. П1-23/5	0		То же
24	Поз. П1-23/7	Поз. П1-23/8	0		При включенном тумблере В1-2
			Нижняя плата регистрирующего прибора		
1	Поз. П1-18/0	Поз. П1-16/0	150 *ом*±10%	Др1-1 дроссель	
2	Поз. П1-18/1	Поз. П1-18/2	30±10%	Тр1-4 обмотка II	
3	Поз. П1-18/1	Поз. П1-18/3	330 *ом*±10%	Тр1-4 обм. II и I	
4	Поз. П1-18/2	Поз. П1-18/3	300 *ом*±10%	Тр1-4 обмотка I	
5	Поз. П1-18/4	Поз. П1-18/7	12 *ом*±10%	Др1-3 дроссель	
6	Поз. П1-18/4	Поз. П1-18/6	162 *ом*±10%	Др1-3, ДР1-2	
7	Поз. П1-18/6	Поз. П1-18/7	150 *ом*±10%	Др1-2 дроссель	
8	Поз. П1-18/8	Поз. П1-18/9	0,5 *ом*±10%	Др1-2 дроссель	
9	Поз. П1-17/4	Поз. П1-16/8	5 *ом*±5%—10%	Сопротивление R16, Тр1-1 обмотка I	
10	Поз. П1-17/4	Поз. П1-16/7	5 *ом*±5%	То же	
11	Поз. П1-16/7	Поз. П1-16/8	1,8 *ом*±10%	Тр1-1 обмотка I	
12	Поз. П1-16/6	Поз. П1-16/5	0,8 *ом*±10%	Тр1-1 обмотка II	
13	Поз. П1-16/6	Поз. П1-16/3	0		

№ по пор.	Между точками 1	Между точками 2	Величины сопротивлений и допуски	Измеряемые элементы	Примечание
14	Поз. П1-16/5	Поз. П1-16/4	0		
15	Поз. П1-16/4	Поз. П1-16/3	0,8 *ом*±10%	Тр1-2 обмотка I	
16	Поз. П1-16/2	Поз. П1-16/1	52 *ом*±10%	Тр1-2 обмотка II	

Верхнее основание регистрирующего прибора

1	Поз. П1-21/0	Поз. П1-20/5÷9	8000 *ом*	Селеновый выпрямитель Д1-1	Иметь в виду, что клемма П1-21/0 плюсовая
2	Поз. П1-21/0	Поз. П1-21/1		То же	
3	Поз. П1-20/5÷9	Поз. П1-1/9	580 *ом*±10%	Р1-2 реле переключения пишущих систем	
4	Поз. П1-20/5÷9	Поз. П1-19/2	580 *ом*±10%	То же	
5	Поз. П1-19/2	Поз. П1-1/9	0		
6	Поз. П1-19/0	Поз. П1-24/5	0		
7	Поз. П1-19/0	Поз. П1-1/3	0		
8	Поз. П1-19/4	Поз. П1-24/6	950 *ом*±10%	Р1-4 линейное реле	
9	Поз. П1-19/4	Поз. П1-24/7	950 *ом*±10%	Р1-5 линейное реле	
10	Поз. П1-19/1	Поз. П1-1/4	0		
11	Поз. П1-19/5	Поз. П1-24/3	0		
12	Поз. П1-19/6	Поз. П1-24/4	0		
13	Поз. П1-19/7	Поз. П1-2/2	0		
14	Поз. П1-19/9	Поз. П1-2/8	0		
15	Поз. П1-24/3	Поз. П1-19/7	0		
16	Поз. П1-2/2	Поз. П1-19/5	0		
17	Поз. П1-19/8	Поз. П1-2/6	0		
18	Поз. П1-19/8	Поз. П1-2/0	0		В обесточенном состоянии
19	Поз. П1-19/8	Поз. П1-24/2	0		
20	Поз. П1-20/5÷9	Корпус	0		
21	Поз. П1-2/0	Поз. П1-24/2	0		

№ по пор.	Между точками 1	Между точками 2	Величины сопротивлений и допуски	Измеряемые элементы	Примечание
22	Поз. П1-2/0	Поз. П1-2/6	0		В обесточенном состоянии
23	Поз. П1-2/1	Поз. П1-2/7	0		
24	Поз. П1-1/5	Поз. П1-25/6	0		
25	Поз. П1-1/6	Поз. П1-25/5	550 *ом*	Э1-6 звуковая катушка	
26	Поз. П1-1/6	Поз. П1-25/4	550 *ом*	Э1-5 То же	При вставленных пишущих катушках и в обесточенном реле
27	Поз. П1-1/6	Поз. П1-25/3	550 *ом*	Э1-4 „ „	
28	Поз. П1-1/6	Поз. П1-25/2	550 *ом*	Э1-3 „ „	
29	Поз. П1-1/6	Поз. П1-25/1	550 *ом*	Э1-2 „ „	
30	Поз. П1-1/6	Поз. П1-25/0	550 *ом*	Э1-1 „ „	
			Камертон		
1	Поз. П1-3/4	Поз. П1-3/6	34 *ом*±10%	Р1-6 электромагнит пуска камертона	
2	Поз. П1-3/1	Поз. П1-3/6	25 *ом*±5%	Р1-7 электромагнит возбуждения камертона	
3	Поз. П1-3/1	Поз. П1-3/4	59 *ом*±10%	Р1-6 и Р1-7	
4	Поз. П1-3/2	Поз. П1-3/5	0		При замкнутой правой ветви к правому контакту
5	Поз. П1-3/3	Поз. П1-3/5	0		При замкнутой правой ветви к левому контакту
6	Поз. П1-3/1	Поз. П1-3/5	0		При замкнутой левой ветви к левому контакту
			Усилительный блок		
1	Поз. П2-27/0	Поз. П2-29/1	75 *ом*±10%	Миллиамперметр ИП-23 и дроссель Др2-4	

№ по пор.	Между точками		Величины сопротивлений и допуски	Измеряемые элементы	Примечание
	1	2			
2	Поз. П2-27/1	Поз. П2-28/0—1	0		При положении ключа В2-14 «двухпр.»
3	Поз. П2-27/1	Поз. П2-29/3	0		При положении В2-10 и В2-14 «двухпр.»
4	Поз. П2-27/1	Поз. П2-29/7	206 *ом*±10%	Тр2-2 обмотка I, сопротивление R2-9	То же
5	Поз. П2-27/1	Поз. П2-29/6	206 *ом*±10%	Тр2-3 обмотка I, сопротивление R2-12	При положении ключа В2-14 «двухпр.»
6	Поз. П2-29/0	Поз. П2-29/2	75 *ом*±10%	Дроссель Др2-2, миллиамперметр ИП2-2	
7	Поз. П2-29/3	Поз. П2-28/0—1	0		При положении ключа В2-10 «двухпр.»
8	Поз. П2-29/4	Поз. П2-28/2÷4	130 *ом*±10%	Дроссель Др2-3, трансформатор Тр2-3, обмотка III	
9	Поз. П2-29/4	Поз. П2-29/5÷8	55 *ом*±10%	Тр2-3 обмотка III	
10	Поз. П2-29/4	Поз. П2-29/9	110 *ом*±10%	Тр2-3 обмотка III и Тр2-2 обмотка III	
11	Поз. П2-29/5÷8	Поз. П2-28/2÷4	75 *ом*±10%	Дроссель Др2-3	
12	Поз. П2-29/6	Поз. П2-29/7	412 *ом*±10%	Сопротивление R2-12, Тр2-3 обмотка I, Тр2-2 обмотка I, сопротивление R2-9	
13	Поз. П2-29/7	Поз. П2-28/0—1	206 *ом*±10%	Сопротивление R2-9, Тр2-2 обмотка I	
14	Поз. П2-28/6	Поз. П2-28/2÷4	0		При включенном тумблере «освещ.» и наличии лампочки
15	Поз. П2-28/0—1	Корпус	0		

№ по пор.	Между точками		Величины сопротивлений и допуски	Измеряемые элементы	Примечание
	1	2			
			Усилитель		
1	Поз. П2-30/1	Поз. П2-31/3	2500 *ом* ± 10%	Миллиамперметр ИП2-1 и дроссель Др2-1	При отжатой кнопке миллиамперметра
2	Поз. П2-30/1	Поз. П2-31/3	2560 *ом* ± 10%	Миллиамперметр ИП2-1, сопротивление R2-10, дроссель Др2-1	При нажатой кнопке миллиамперметра
3	Поз. П2-30/2	Поз. П2-31/1	0		При положении тумблера В2-1 «двухпр.»
4	Поз. П2-30/2	Поз. Л2-1/7 (ножка)	4,45 *ом* ± 0,5%	Сопротивление R2-2	При положении тумблера В2-1 «двухпр.»
5	Поз. П2-30/1	Поз. П2-30/2	0		При положении тумблера В2-1 «однопр.»
6	Поз. П2-30/3	Поз. П2-31/1	0		При положении тумблера В2-1 «однопр.»
7	Поз. П2-31/1	Поз. Л2-1/7 (ножка)	4,45 *ом* ± 0,5%	Сопротивление R2-2	
8	Поз. П2-31/2	Поз. Л2-2/2 (ножка)	0		
9	Поз. П2-32/1	Поз. Л2-1/4 (ножка)	200 *ком* ± 5%	Сопротивление R2-3	Замерить авометром
10	Поз. П2-32/1	Поз. Л2-1/3 (ножка)	100 *ком* ± 5%	Сопротивление R2-4	То же
11	Поз. П2-32/1	Поз. Л2-2/4 (ножка)	0		
12	Поз. П2-32/1	Поз. Л-2/3 (ножка)	3500 *ом* ± 10%	Трансформатор Тр2-1	
13	Поз. П2-32/2	Поз. П2-32/3	85 *ом* ± 15%	Трансформатор Тр2-1	
14	Поз. Л2-1/2	Поз. Л2-2/7	6,65 *ом* ± 5%	Сопротивление R2-5	
15	Поз. П2-31/1	Корпус	0		

№ по пор.	Между точками		Величины сопротивлений и допуски	Измеряемые элементы	Примечание
	1	2			
			Контрольный прибор ПРД		
1	Поз. П4-1/2	Поз. П4-1/4	0		
2	Поз. П4-1/2	Поз. П4-2/1	75 *ом*±10%	Дроссель Др4-1, миллиамперметр ИП4-1	При наличии выносной кнопки и положении тумблера В4-2 «двухпр.»
3	Поз. П4-1/2	Поз. П4-1/3	75 *ом*±10%	То же	
4	Поз. П4-1/2	Поз. П4-1/5	75 *ом*±10%	„ „	
5	Поз. П4-1/3	Поз. П4-2/2	0		
6	Поз. П4-1/4	Поз. П4-2/1	75 *ом*±10%	„ „	
7	Поз. П4-1/4	Поз. П4-1/5	75 *ом*±10%	„ „	
8	Поз. П4-1/5	Поз. П4-2/1	0		
9	Поз. П4-1/1	Поз. П4-1/4	0		При положении тумблера В4-2 «двухпр.»
10	Поз. П4-1/2	Поз. П4-1/3	0		
11	Поз. П4-1/2	Поз. П4-2/2	0		
12	Поз. П4-1/1	Поз. П4-1/3	75 *ом*±10%	Дроссель Др4-1, миллиамперметр ИП4-1	При наличии выносной кнопки
13	Поз. П4-1/2	Поз. П4-1/1	75 *ом*±10%	Миллиамперметр ИП4-1, дроссель Др4-1	При наличии выносной кнопки и положении тумблера В4-2 «однопр.»
			Контрольный прибор ПРД (модернизированный)		
1	Поз. П4-1/2	Поз. П4-1/4	0		
2	Поз. П4-1/2	Поз. П4-2/1	75 *ом*±10%	Дроссель Др4-1, миллиамперметр ИП4-1	При наличии выносной кнопки и положении тумблера В4-2 «двухпр.»
3	Поз. П4-1/2	Поз. П4-1/1	75 *ом*±10%	То же	

№ по пор.	Между точками 1	Между точками 2	Величины сопротивлений и допуски	Измеряемые элементы	Примечание
4	Поз. П4-1/2	Поз. П4-1/5	75 *ом* ± 10%	Дроссель Др4-1, миллиамперметр ИП4-1	
5	Поз. П4-1/1	Поз. П4-2/2	0		При наличии выносной кнопки и положении тумблера В4-2 «двухпр.»
6	Поз. П4-1/4	Поз. П4-2/1	75 *ом* ± 10%	Дроссель Др4-1, миллиамперметр ИП4-1	
7	Поз. П4-1/4	Поз. П4-1/5	75 *ом* ± 10%	То же	
8	Поз. П4-1/5	Поз. П4-2/1	0		
9	Поз. П4-1/3	Поз. П4-1/4	0		
10	Поз. П4-1/1	Поз. П4-1/2	0		
11	Поз. П4-1/2	Поз. П4-2/2	0		
12	Поз. П4-1/3	Поз. П4-1/1	75 *ом* ± 10%	Миллиамперметр ИП4-1 дроссель Др4-1	При наличии выносной кнопки и положении тумблера В4-2 «однопр.»
13	Поз. П4-1/2	Поз. П4-1/3	75 *ом* ± 10%		

Контрольный прибор звукопоста

1	Поз. П5-1/2	Поз. П5-1/4	0			
2	Поз. П5-1/2	Поз. П5-1/3	1075 *ом*	Дроссель Др5-1 и сопротивление 1000 *ом*	При наличии сопротивления 1000 *ом* в гнезде П5-2	При положении тумблера В5-1 «двухпр.»
3	Поз. П5-1/3	Поз. П5-1/5	0			
4	Поз. П5-1/3	Поз. П5-2/1	75 *ом* ± 10%	Миллиамперметр ИП5-1, дроссель Др5-1		

№ по пор.	Между точками		Величины сопротивлений и допуски	Измеряемые элементы	Примечание	
	1	2				
5	Поз. П5-1/1	Поз. П5-1/4	0			
6	Поз. П5-1/1	Поз. П5-1/2	1075 *ом* ±10%	Дроссель Др5-1 и сопротивление 1000 *ом*	При наличии сопротивления 1000 *ом* в гнезде П5-2	При положении тумблера В5-1 «однопр.»
7	Поз. П5-1/2	Поз. П5-1/3÷5	0			

Контрольный прибор звукопоста (модернизированный)

1	Поз. П5-1/1	Поз. П5-1/5	0			
2	Поз. П5-1/1	Поз. П5-1/2	1075 *ом*	Дроссель Др5-1 и сопротивление 1000 *ом*	При наличии сопротивления 1000 *ом* в гнезде П5-2	При положении тумблера В5-1 «двухпр.»
3	Поз. П5-1/2	Поз. П5-1/4	0			
4	Поз. П5-1/1	Поз. П5-2/1	75 *ом* ±10%	Дроссель Др5-1, миллиамперметр ИП5-1		
5	Поз. П5-1/3	Поз. П5-1/4	0			
6	Поз. П5-1/3	Поз. П5-1/2	1075 *ом* ±10%	Дроссель Др5-1 и сопротивление 1000 *ом*	При наличии сопротивления 1000 *ом* в гнезде П5-2	При положении тумблера В5-1 «однопр.»
7	Поз. П5-1/2	Поз. П5-1/1÷5	0			

ПЕРЕЧЕНЬ ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ

№ по пор.	Наименование, тип, размер	Количество	№ чертежа
1	Шнур ЗВП	1	Т7.540.012
2	Перемычка к заземлителю	1	Т7.540.011
3	Перо	250	Т8.691.004
4	Микрофонный капсюль в футляре	7	Т6.433.001
5	Шнур подсоединения батареи к РП	1	Т7.540.024
6	Перемычка к батарее	1	Т7.540.028
7	Катушка ЗВП	30	Т6.919.006
8	Предохранитель 6А	10	Т7.537.005
9	Лампа СМ 11, 13 *в*, 5 *вт*	10	ГОСТ В-1511—42
10	Лампа СО-244	12	4ТУО1-303—52
11	Чернильница	1	Т8.691.002
12	Элемент нагревательный	1	Т7.599.004
13	Усилитель	1	Т6.626.003
14	Миллиамперметр без кнопки, шкала 0—15 *ма*	1	ГОСТ 1845—52
15	Винт контактный	4	Т7.522.005
16	Пружина контактная	2	Т7.520.014
17	Щетка	4	Т7.510.005
18	Гайка 13М6 к катушке для бумаги	2	ЕО.188.300
19	Колпачок	2	Т7.279.003
20	Катушка камертона	10	Т6.919.011
21	Шнур к заземлителю	1	Т7.540.010
22	Контакт	20	Т7.521.013

ПЕРЕЧЕНЬ ИНСТРУМЕНТА

№ по пор.	Наименование, тип, размер	Количество	№ чертежа
1	Нож монтерский	1	Е0.551.028
2	Плоскогубцы комбинированные	1	Е0.555.018
3	Масленка с короткой трубкой	1	Т5.557.008
4	Пинцет-125	1	Е0.555.016
5	Шпилька-80	1	Е5.570.008
6	Ключ для регулировки пружин	1	Т5.590.009
7	Пластина	1	Т5.590.010
8	Кисть	1	Т5.900.033 г. ч.
9	Ножницы	1	Т5.170.106 г. ч.
10	Ключ торцовый 6	1	Е5.550.023
11	Ключ торцовый 11	1	Е5.550.026
12	Ключ гаечный 6×8	1	Т5.909.005
13	Ключ гаечный 5	1	Т5.909.006
14	Ключ гаечный 11	1	Т5.909.007
15	Напильник плоский	1	Т5.550.080
16	Щуп	1	Т5.909.008
17	Щуп	1	Т5.070.061
18	Отвертка боковая А5	1	Е5.550.092
19	Отвертка короткая А3	1	Е5.550.072
20	Надфиль плоский	1	Е0.551.011
21	Пластина для зачистки коллекторов	1	Е5.510.002
22	Отвертка короткая А5	1	Е5.550.073
23	Отвертка	1	Т5.550.040 г. ч.

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

№ по пор.	Наименование, тип, размер	Количество	№ чертежа
1	Катушка для ленты	1	Т6.809.001
2	Рулон бумаги	1	Т7.692.005
3	Шнур к заземлителю	1	Т7.540.010
4	Перемычка к заземлителю	5	Т7.540.011
5	Пишущий механизм	1	Т6.942.002
6	Катушка ЗВП	1	Т6.919.006
7	Ящичек с канифолью (100 *г*)	1	Т7.956.040
8	Припой пос-40	100 *г*	ГОСТ 1499—42
9	Приспособление для подпайки перьев	1	Т7.959.014
10	Телефонная трубка ТАИ-43	2	Т7.658.002 г. ч.
11	Шнур к омметру	2	Т7.540.008
12	Ящичек с шеллаком (30 *г*)	1	Т7.956.039
13	Банка с маслом	1	Т7.972.002
14	Колодка закорачивания УБ	1	Т7.529.007
15	Лампа переносная	1	Т6.477.002
16	Головной телефон	2	Т7.658.007÷008
17	Банка для спирта	1	Т7.972.001
18	Ремень для переноски аккумуляторов	5	Т7.934.008
19	Вольтметр с нагрузкой	1	Т6.360.001
20	Перемычка к батарее	2	Т7.540.029
21	Шнур подсоединения батареи к РП	1	Т7.540.024
22	Шнур подсоединения батареи к УБ	1	Т7.540.064
23	Кабель подсоединения УБ к РП	1	Т7.544.004
24	Колодка закорачивания РП	1	Т7.571.020
25	Паяльник	1	Т6.992.000
26	Бумага стеклянная № 180	1 *л*	238×310
27	Флапель	0,2 *м*	ОСТ 30271—40
28	Пипетка	1	Т6.989.004
29	Всасывающая трубка	1	Т6.989.003
30	Банка с чернилами	1	Т7.972.003
31	Эталонный камертон	1	Т6.749.003
32	Ящик с инструментом	1	Т6.874.001
33	Омметр с питанием от 12 *в*	5	Т6.360.015
34	Кисть флейцевая	1	ОСТ 90074—40

ПРИЛОЖЕНИЕ 7

ПЕРЕЧЕНЬ СУМКИ ЗВУКОПОСТА

№ по пор.	Наименование, тип, размер	Количество	№ чертежа
1	Отвертка короткая А5	1	Е5.550.073
2	Нож монтерский	1	ЕО.551.028
3	Шнур к заземлителю	1	Т7.540.010
4	Шнур к омметру	2	Т7.540.008
5	Перемычка к заземлителю	2	Т7.540.011
6	Шпилька-80	1	Е5.570.008
7	Плоскогубцы комбинированные	1	ЕО.555.018
8	Омметр	1	ТУ ОПП-533-076—54
9	Шнур ЗВП	1	Т7.540.012
10	Головной телефон	1	ТУ № 48.00.20.52

ПРИЛОЖЕНИЕ 8

ПЕРЕЧЕНЬ СУМКИ ПОСТА ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

№ по пор.	Наименование, тип, размер	Количество	№ чертежа
1	Отвертка короткая А3	1	Е5.550.072
2	Нож монтерский	1	ЕО.551.028
3	Шнур к омметру	2	Т7.540.008
4	Шнур к заземлителю	1	Т7.540.010
5	Перемычка к заземлителю	2	Т7.540.011
6	Плоскогубцы комбинированные	1	ЕО.550.018
7	Омметр	1	ТУ ОПП-533-076—54
8	Выносная кнопка	1	Т6.649.002
9	Головной телефон	1	ТУ № 48.00.20.52

ОГЛАВЛЕНИЕ

Стр.

Введение 3

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ

ОПИСАНИЕ ЗВУКОМЕТРИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ

Глава I. Общие сведения о звукометрической станции 7
1. Назначение . . . . . —
2. Принцип звуковой разведки . . . . . —
3. Схема развертывания станции 10
4. Боевые характеристики станции 12
5. Комплект станции . . . . . —
Глава II. Приборы звукового поста 15
6. Звукоприемники . . . . . —
Звукоприемник старого образца . . . . . —
Звукоприемник нового образца 20
7. Контрольный прибор звукопоста (КПЗ) 25
Контрольный прибор звукопоста старого образца . . . . . —
Контрольный прибор звукопоста нового образца 30
8. Сумка старшего звукометриста, обслуживающего звукопост 32
9. Заземлители . . . . . —
Глава III. Приборы поста предупреждения 33
10. Контрольный прибор поста предупреждения (КПП) . . . . . —
Контрольный прибор поста предупреждения старого образца . . . . . —
Контрольный прибор поста предупреждения нового образца 37
11. Сумка старшего звукометриста, обслуживающего пост предупреждения, и заземлители . . . . . —
Глава IV. Приборы центрального пункта 38
12. Регистрирующий прибор (РП) . . . . . —
Общие сведения . . . . . —
Пишущий механизм 45
Лентопротяжный механизм 47
Механизм стабилизации скорости движения ленты 49
Выпрямитель анодного питания 57
Механизм пуска и остановки 58
Механизм проверки нажима и параллакса перьев 64
13. Усилительный блок (УБ) 67
Общие сведения . . . . . —
Телефонное устройство . . . . . —
Усилитель старого образца 73
Усилитель нового образца 77
14. Линейный щиток 78
15. Электрические схемы станции 80
Схема звукового канала . . . . . —
Схема телефонной связи 82

Стр.
16. Комплект приборов для обработки лент и отсчетов 85
17. Комплект освещения 88
18. Источники питания станции 89
19. Запасные части, инструмент и принадлежность (ЗИП) 91

ЧАСТЬ ВТОРАЯ

ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЗВУКОМЕТРИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ

Глава V. Боевая работа на звукометрической станции 95
20. Развертывание станции . . . . . —
Развертывание звукопоста . . . . . —
Развертывание поста предупреждения 96
Развертывание центрального пункта 97
21. Работа станции по двухпроводным линиям связи 100
Работа на звукопосту . . . . . —
Работа на посту предупреждения . . . . . —
Работа на центральном пункте 101
22. Работа станции по однопроводным линиям связи 102
23. Свертывание станции 104
Свертывание звукопоста . . . . . —
Свертывание поста предупреждения . . . . . —
Свертывание центрального пункта . . . . . —
24. Транспортировка станции . . . . . —
Глава VI. Обнаружение неисправностей станции и их устранение. Разборка и сборка узлов станции 106
25. Методика определения неисправностей . . . . . —
26. Неисправности станции и их устранение 108
27. Разборка и сборка узлов станции 116
Звукоприемник 117
Контрольные приборы звукопоста и поста предупреждения . . . . . —
Усилительный блок . . . . . —
Регистрирующий прибор 118
Линейный щиток . . . . . —
Глава VII. Уход за станцией и ее сбережение 119
28. Общие указания по уходу за станцией . . . . . —
29. Профилактические мероприятия 120
Ежедневные профилактические мероприятия . . . . . —
Ежемесячные профилактические мероприятия . . . . . —
Полугодовые профилактические мероприятия 121
30. Контрольные проверки работы станции . . . . . —
Проверка частоты камертона . . . . . —
Проверка синхронной работы мотора 123
Определение скорости движения ленты 124
Проверка работы линейных реле . . . . . —
Проверка исправности звукозаписывающих каналов станции 126
Проверка телефонной связи . . . . . —
31. Хранение станции 127
Долгосрочное хранение . . . . . —
Краткосрочное хранение . . . . . —
Приложения:
1. Принципиальная электрическая схема станции . . . . . вкл.
2. Спецификация элементов электрических схем 129
3. Карты сопротивлений основных блоков и приборов станции 136
4. Перечень запасных частей 146
5. Перечень инструмента 147
6. Перечень принадлежности 148
7. Перечень сумки звукопоста 149
8. Перечень сумки поста предупреждения . . . . . —

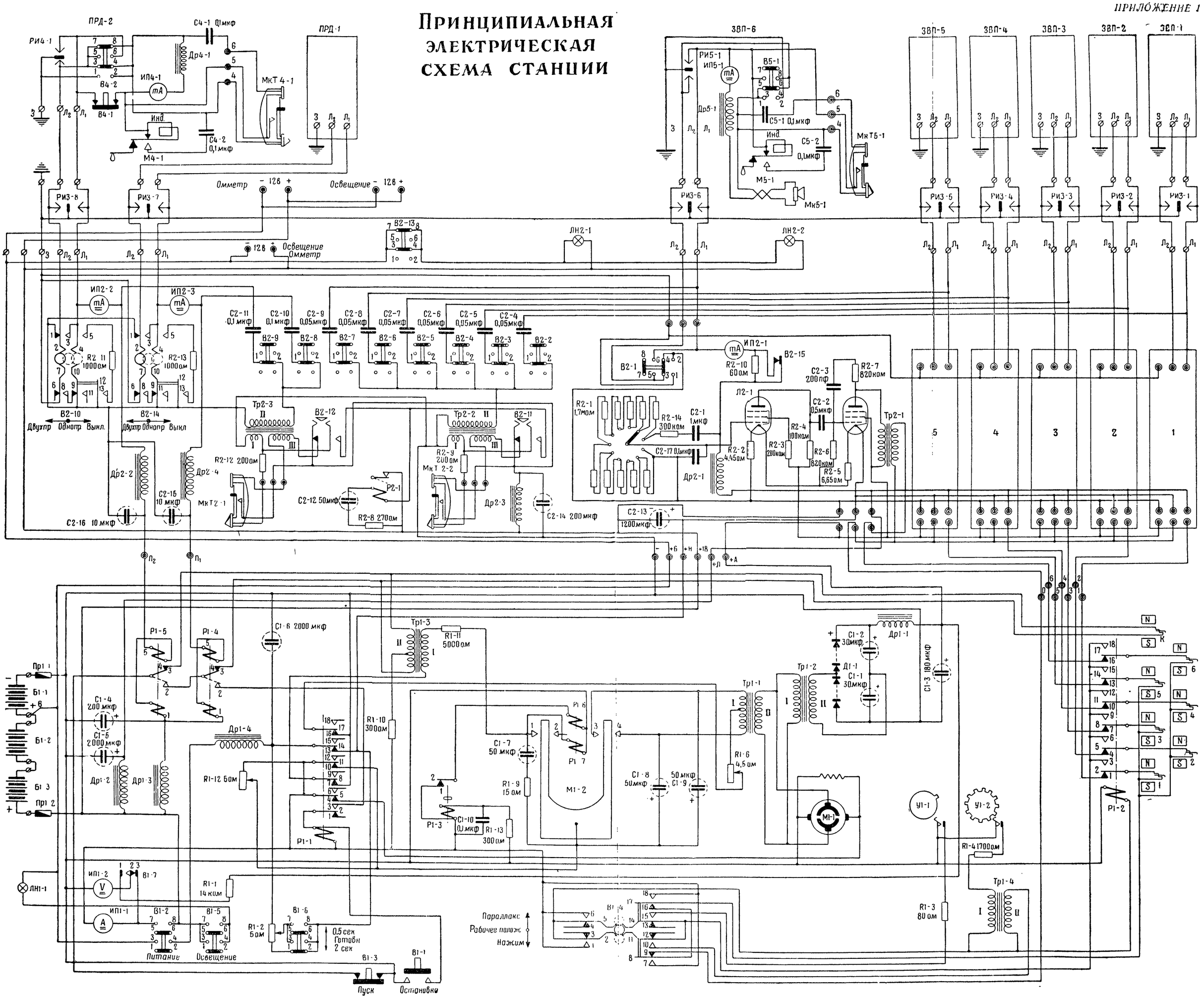
Звукометрическая станция СЧЗ-6

Руководство службы

Под наблюдением редактора полковника *Кондратьева Н. Л.*
Технический редактор *Медникова А. Н.* Корректор *Чайковская Л. И.*

Сдано в набор 30.12.57 г. Г-41416. Подписано в печать 24.03.58 г.
Формат бумаги 60×92¹/₁₆ — 9¹/₂ п. л. = 9,5 усл. п. л. + 1 вклейка — ³/₄ печ. л. = 0,75 усл. печ. л.
9,989 уч.-изд. л.
Военное издательство Министерства обороны Союза ССР
Москва, К-9, Тверской бульвар, 18.
Изд. № 3/504. Зак. 746.

1-я типография имени С. К. Тимошенко
Военного издательства Министерства обороны Союза ССР
Москва, К-6, проезд Скворцова-Степанова, дом 3

Продаже не подлежит

Принципиальная электрическая схема станции